TOM V 1938

ROCZNIKI NAUK OGRODNICZYCH

(ANNALES DES SCIENCES HORTICOLES)

WYDAWNICTWO
TOWARZYSTWA OGRODNICZEGO WARSZAWSKIEGO

REDAKTORZY

Prof. Dr MARIAN GÓRSKI
i
Doc. Dr STANISŁAW WÓYCICKI



WARSZAWA

Komitet Redakcyjny Roczników Nauk Ogrodniczych stanowią:

pp.: Prof. Dr BASSALIK KAZIMIERZ, Prof. Dr CHROBOCZEK EMIL, Dyr DANIELEWICZ LEON, Prof. Dr DZIUBAŁTOWSKI SEWERYN, Kand. n. Przyr. FALKOWSKI LUDWIK, Mag. GIRDWOYŃ ALEKSANDER, Prof. Dr GORJACZKOWSKI WŁODZIMIERZ, Dr HOSER PIOTR, Prof. Dr HRYNIEWIECKI BOLESŁAW, Dr JANKOWSKI EDMUND, Dr KOBENDZA ROMAN, Prof. Dr KORCZEWSKI MICHAŁ, Inż. MACHLEJD ARTUR, Dyr MACHLEJD JÓZEF, Prof. Dr MALINOWSKI EDMUND, Dyr OLEARSKI ANTONI, Dr RÓŻAŃSKI MARCELI, Prof. Dr SIEMASZKO WINCENTY, Dyr WRÓBLEWSKI ANTONI, Dyr Inż. ZEMBAL WACŁAW, Doc. Dr ZIOBROWSKI STEFAN.

Przy nadsyłaniu prac do druku uprasza się podawać tytuł pracy oraz streszczenie w języku angielskim, francuskim lub niemieckim.

Przyjmowane są tylko rękopisy w zupełności wykończone, pisane czytelnie, bez omyłek w tekście.

Prac dłuższych nad 1½ arkusza druku Komitet Redakcyjny nie przyjmuje; prace nieprzyjęte zwraca się autorowi.

Autorowi Redakcja daje 100 odbitek bezpłatnie, większej ilości odbitek nie udziela się nawet za oddzielną zapłatą.

Adres Redakcji — Adresse de la redaction:
WARSZAWA — VARSOVIE, BAGATELA 3.

TOM V *1938*

ROCZNIKI NAUK OGRODNICZYCH

(ANNALES DES SCIENCES HORTICOLES)

WYDAWNICTWO
TOWARZYSTWA OGRODNICZEGO WARSZAWSKIEGO

REDAKTORZY

Prof. Dr MARIAN GÓRSKI
i
Doc. Dr STANISŁAW WÓYCICKI





WARSZAWA

103209
II
5 (1938)



103209 II

Drukarnia Dziełowa Warszawa, Senatorska 22. Telefon 297-51.

266 J. a. 38/39

Spis Rzeczy Tomu V. — Table de Matières au Vol. V.

WITOLD MAJLERT.

Badania nad trzema odmianami rabarbaru, co do ich plenności, cech morfologicznych i zmian chemicznych, zachodzących w okresie wegetacji.

Studies of morphology, yields and changes in chemical composition of three varieties of rhubarb.

Z Zakładu Uprawy i Hodowli Warzyw Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach. — From the Institute of Vegetable Crops, College of Agriculture, Skierniewice.

I. WSTĘP.

Rabarbar był znany już w starożytności jako środek leczniczy, jednak do użytku jako roślina warzywna wszedł dopiero w XIX wieku. Dzięki swym licznym zaletom rozpowszechnił się ogromnie zarówno w krajach Europy, jak Ameryki. Specjalnie uprawa rabarbaru rozwinięta jest w Anglii i w Stanach Zjednoczonych A. P., jednak i w Polsce zapotrzebowanie na rabarbar jest bardzo duże, gdyż ukazuje się on na rynku w czasie gdy nie ma jeszcze owoców. Do spożycia używa się ogonków liściowych tej rośliny, jakkolwiek zagranicą spotykamy także spożycie liści i pąków kwiatowych, które w stanie nierozwiniętym przypominają nieco kalafiory.

W literaturze polskiej nie ma dotychczas szczegółowej monografii, omawiającej kwestie pochodzenia, rozprzestrzenienia i zastosowania rabarbaru. Literatura ta jest obfita, jednakże

spotyka się w niej sporo sprzeczności. Jedni z autorów uważają rabarbar za warzywo o wybitnie korzystnym wpływie na zdrowie człowieka, inni dopatrują się w rabarbarze właściwości trujących.

Ze względu zarówno na rolę, jaką rabarbar odgrywa w naszym warzywnictwie, jak i owe sprzeczności w opiniach o wartości tej rośliny, autor, wykonywując pracę dyplomową w Zakładzie Uprawy i Hodowli Warzyw S. G. G. W. otrzymał do opracowania szereg zagadnień związanych z rabarbarem. W pracy tej chodziło o porównanie trzech odmian co do plenności, ich cech morfologicznych, największą zaś uwagę zwrócono na skład chemiczny rabarbaru i zmiany, jakie w tym składzie zachodzą w okresie wegetacji.

Publikacja niniejsza przedstawia wyniki osiągnięte przez autora. Z przeglądu literatury, dotyczącej rabarbaru, zamieszczonego w pracy dyplomowej, podano tu jedynie publikacje, dotyczące badań chemicznych nad rabarbarem, jako warzywem.

Na tym miejscu autor wyraża podziękowanie p. prof. dr. E. Chroboczkowi za kierownictwo niniejszej pracy i pomoc przy opracowaniu tej publikacji do druku, oraz p. prof. dr. W. Dąbrowskiemu za łaskawe pozwolenie korzystania z laboratorium Zakładu Mikrobiologii i Przemysłu Rolnego i życzliwe rady i uwagi, wreszcie p. dr. E. Pijanowskiemu za cenne wskazówki i pomoc przy wykonywaniu analiz.

II.

PRZEGLĄD LITERATURY.

Dotychczasowe badania nad wydajnością plonu z rabarbaru są bardzo nieliczne i nie obejmują ścisłych pomiarów plonowania poszczególnych odmian. W literaturze spotykamy cyfry, obrazujące wysokość plonu z tej rośliny przy różnym nawożeniu. Becker (2) przytacza doświadczenia Dyer'a i Shrivell'a, którzy dzielą rabarbar na odmiany drobne i wielkie i na nich przeprowadzają ogólne doświadczenia nawozowe. Jednak ze względu na to, że doświadczenie było przeprowadzone w warunkach nieodpowiednich z użyciem obornika słabej jakości, nie można się na nich opierać.

Zakład Dośw. Zemborzyce (18) przeprowadził 3-letnie badania nad nawożeniem rabarbaru. Użyto tam odmiany Victoria otrzymanej z siewu, a więc niejednolitej. Jeśli chodzi o polowe doświadczenia odmianowe, to nie mamy ich zupełnie.

Opisy poszczególnych gatunków i odmian rabarbaru podają: Ascherson i Graebner, (1), Becker (2), de Candolle (4), Silva Tarouca (20), Bois (3), Sturtevant (22), Vilmorin-Andrieux (24) i inni.

Szczegółowy opis 16 odmian rabarbaru z kolekcji Puławskiej podaje Falkowski (8). Przedstawia on wartości liczbowe cech morfologicznych rabarbaru oraz współczyniki korelacji dla 12 par cech liścia u 11 odmian. Określa również wydajność liści i pędów kwiatowych u poszczególnych odmian, wczesność wzrostu i zabarwienie skórki i miąższu.

SKŁAD CHEMICZNY RABARBARU.

Jedna z pierwszych analiz rabarbaru wykonana była przez Schaffer'a (cytowanego przez König'a) w roku 1896. Obejmowała ona analizę małych i dużych ogonków liściowych, uwzględniając zawartość wody, substancji azotowych, tłuszczu, cukru, substancji bezazotowych, błonnika i popiołu. Dalsze analizy przeprowadzali Kochs (1908 r.) i Derslebe w 1916/17. Obejmują one badania składu chemicznego ogonków liściowych obranych i nie obranych ze skórki oraz blaszki liściowej. Kochs (cytowany przez König'a (13) analizował w 1913 r. ogonki liściowe rabarbaru pędzonego i polowego, liście wraz z nerwami, wreszcie pąki kwiatowe. Otrzymane wyniki podane są powtórnie przez Kochs'a (12) w pracy jego z 1929 r. w związku z badaniami mi nad zawartością kwasu szczawiowego w rabarbarze. Obejmują one 10 prób, z których 3 dotyczą rabarbaru pędzonego, cztery — ogonków liściowych z plantacji polowych, dwie — liści wraz z nerwami, wreszcie jedna — pąków kwiatowych. L. Van Italie i H. J. Lemkes (cytowani przez König'a) badali ilość kwasu szczawiowego w blaszkach i ogonkach liściowych różnych gatunków rabarbaru *(Rheum Rhaponticum* L., *Rheum Emodi* Wall., *Rheum Palmatum* L., *Rheum officinale* B., *Rheum ribes* i *Rheum leucorrhizum),* analizując wyciąg wodny i z kwasem solnym. Blaszki liściowe badanych gatunków zawierały od 0,14 do 0,36% kwasu szczawiowego ($C_2H_2O_4$) rozpuszczalnego w wodzie a 0,30 do 1,11% tego kwasu rozpuszczalnego w HCl. Ogonki liściowe posiadały 0,14 do 0,53% kwasu szczawiowego rozp. w wodzie i od 0,44 do 0,99% kwasu szczawiowego rozpuszczalnego w HCl. Angerhausen (cytowany przez Königa

(15) przeprowadził badania nad ilością kwasu szczawiowego w ogonkach i blaszkach liściowych rabarbaru, pochodzącego z ogrodów Hamburga stwierdziwszy, że ogólna ilość kwasu szczawiowego w ogonkach liściowych wynosiła 0,45%, a kwasu szczawiowego rozpuszczalnego w wodzie — 0,27%. W blaszkach liściowych odpowiednie ilości kwasu szczawiowego wynosiły: 0,65% (zawartość ogólna) i 0,49% (kwas szczawiowy rozpuszczalny w wodzie). Z badań tych wynika, że ogólna zawartość kwasu szczawiowego jest znacznie większa w blaszkach niż w ogonkach liściowych. W ogonkach liściowych a w jeszcze większym stopniu w blaszkach liściowych znajduje się daleko więcej kwasu szczawiowego rozpuszczalnego w wodzie niż związanego z wapnem. Angerhausen stwierdza, że w blaszkach przeważa szczawian potasu, a w ogonkach — szczawian wapnia.

Badania nad zawartością kwasu szczawiowego w rabarbarze przeprowadzone były przez Kochs'a (12). Cytuje on opinię Czapek'a, według którego wolny kwas szczawiowy może znajdować się w roślinie w nieznacznych ilościach, nigdy jednak obecność jego nie była stwierdzona napewno.

Z nowszych autorów Pizon (17) wyraża opinię, że kwas szczawiowy może występować w postaci wolnej, jednak ze względu na to, że nawet w bardzo dużych rozcieńczeniach jest on zabójczy dla rośliny, należy przypuszczać, że w miarę jak powstaje jest on wiązany w nierozpuszczalną sól wapniową kwasu szczawiowego. Jedną z głównych ról wapnia jest właśnie wiązanie kwasu szczawiowego w formę nierozpuszczalną.

Guilliermond, Mangenot i Plantefol (9) stwierdzają, że kwas szczawiowy występuje w roślinie z reguły w postaci soli albo rozpuszczalnych w wodzie (szczawian potasu, szczawian sodu), albo nierozpuszczalnych w wodzie (szczawian wapnia).

Szczawian wapnia spotyka się w roślinach w postaci kryształów różnego typu przy czym w rabarbarze kryształy te mają postać kulistych skupień najeżonych ostrzami, noszących nazwę „druzów".

Ilość kwasu szczawiowego w rabarbarze rozpatrywał Kochs z tego punktu wydzenia, czy zawartość kwasu szczawiowego rozpuszczalnego w wodzie jest na tyle wysoka, by spożycie rabarbaru mogło być szkodliwe dla zdrowia. Do doświadczeń włączono również liście, ponieważ zalecane są one do spo-

życia podobnie jak szpinak, oraz pąki kwiatowe, które są również możliwe do konsumpcji po przygotowaniu jak kalafiory. Według K o c h s'a mamy w literaturze nieliczne i niedostatecznie udowodnione wiadomości na temat szkodliwości kwasu szczawiowego. Jest rzeczą wiadomą, że spożycie nawet w małych ilościach kwasu szczawiowego i szczawianu potasu, znanych w handlu, jako środki do czyszczenia metali, jest szkodliwe dla zdrowia. Jednak inaczej ta sprawa zdaje się przedstawiać przy spożyciu roślin, zawierających kwas szczawiowy. Według H a g e r'a (10) szczawian wapnia z rabarbaru nie jest „jadowity"z powodu swej nierozpuszczalności w wodzie i w kwaśnym soku żołądkowym. K o b e r t (cytowany przez K o c h s'a) pisze, że zatrucie ludzi, przez spożycie roślin, zawierających kwas szczawiowy, jest niesłychanie rzadkie. Wyraża jednak przypuszczenie, że mogą nastąpić zatrucia chroniczne. S c h u l t h e i s (cytowany przez K o c h s'a) pisze w roku 1903, że u dziecka 7-o letniego po spożyciu 100 gr. musu rabarbarowego stwierdzono wydzielenie się w przeciągu 12-u godzin 0,217 gr kwasu szczawiowego w moczu, co bynajmniej nie odbiło się ujemnie na zdrowiu chłopca. M a r c h l e w s k i (16) stwierdza, że w normalnych warunkach organizm wydziela 0,015 do 0,020 gr kwasu szczawiowego na dobę. T r z a s k a c z ó w n a (23) podaje, że u niektórych ludzi, szczególnie wrażliwych, oksaluria powstaje po spożyciu pokarmów, zawierających kwas szczawiowy (szczaw, szpinak, pomarańcze, rabarbar).

C u l p e p p e r i M o o n (7) wyrażają następującą opinię: „Rezultaty badań wykazują, że w ogonkach liściowych przeważa kwas jabłkowy i że kwas cytrynowy oraz kwas szczawiowy znajdują się w znacznie mniejszych ilościach. Ogólna kwasowość waha się od 1 do 2%. Zostało również stwierdzonym, że ogólnie biorąc, nie ma dostatecznej ilości kwasu szczawiowego w blaszkach i ogonkach liściowych, ażeby spowodować zatrucie. Jednak większość badaczy uważa za niebezpieczne spożywanie blaszek liściowych, przy gotowaniu ich tak jak szpinak".

Co do samych blaszek liściowych B e c k e r (2) podaje, że używane na szpinak mogą stać się powodem zatruć. Przyjmuje on, że w 500 gr substancji liściowej znajduje się 2,5 gr kwasu szczawiowego. Dawka 10 gr dla dorosłego, a 3—4 gr dla dziecka, jest już bardzo niebezpieczna. O ile chce się liście rabarbaru używać zamiast szpinaku, trujący ich wpływ można usunąć przez

dodanie do nich kwaśnego węglanu wapnia. Wówczas kwas szczawiowy wiąże się z wapnem i powstaje nierozpuszczalny w wodzie, a więc nie trujący, kwaśny szczawian wapnia. Na 100 gr masy liściowej Becker radzi dawać 0,7 gr kwaśnego węglanu wapnia. Nie należy nigdy dodawać sody, która nietylko nie zwiąże wolnego kwasu szczawiowego, ale może nawet przeprowadzić w stan rozpuszczalny obecne już kryształki szczawianu wapnia.

Co do metod usuwania kwasu szczawiowego z ogonków liściowych Becker podaje metodę strącenia go również przy pomocy soli wapniowych. Kwaśny węglan wapnia dodajemy przy gotowaniu rabarbaru w ilości 0,3 gr na 100 gr masy ogonków liściowych. Również dobre wyniki daje odlanie wody, w której rabarbar się gotuje.

Kochs (12) badał zawartość kwasu szczawiowego rozpuszczalnego w wodzie u trzech odmian rabarbaru, którymi zajmował się również autor. Poniżej przytoczona tabelka obrazuje wyniki otrzymane przez Kochs'a.

	W % substancji pierwotnej	
	Kwas szczawiowy rozpuszczalny w wodzie	Reszta kwasu przeliczona na kwas jabłkowy
1. Daves Challenge . .	0,571	1,117
2. Victoria	0,363	1,155
3. The Sutton	0,452	1,228
Moszcz z rabarbaru + 12% cukru	0,171	0,786
Moszcz z rabarbaru + 50% moszczu jabłkowego .	0,047	0,762

Widzimy stąd, że zawartość kwasu szczawiowego w ogonkach liściowych różnych odmian podlega dużym wahaniom. Ze względu na najmniejszą ilość kwasu szczawiowego wyróżnia się korzystnie odmiana Victoria. Stosunek ilości kwasu szczawiowego do jabłkowego wynosi w rabarbarze 1 : 4. Bardzo znaczny ubytek ilości kwasu szczawiowego, rozpuszczalnego w wodzie w moszczu, przygotowanym z równych ilości soku rabarbarowego i jabłkowego, tłumaczy się strąceniem kwasu szczawiowego przez

sole wapnia, zawarte w soku jabłkowym. Stąd tego rodzaju mieszaninę K o c h s uważa za bardzo godną polecenia.

W ogonkach liściowych znajduje się głównie kwas jabłkowy. Ilość jego według B e c k e r'a dochodzi do 2,6%. Kwas ten działa bardzo orzeźwiająco i jak twierdzą B e c k e r (2) i K i c z u n o w (11) oczyszczająco na krew. Kwas ten ma wpływać również dodatnio na trawienie i działalność nerek, dlatego też spożycie potraw rabarbarowych jest zalecane chorym na żołądek, kiszki i nerki. Podobny wpływ, jak kompot z rabarbaru ma wywierać wino rabarbarowe.

Mówiąc o ogólnej kwasowości należy zauważyć, że według S t e i n m a n n'a (21) kwasowość ta w ogonkach liściowych wzrasta od blaszki liściowej ku dołowi. Kwasowość ogólna tkanki miękiszowej blaszki wzrasta nieco (10 do 15%) od szczytu do podstawy blaszki. W nerwach wzrost kwasowości od szczytu do podstawy jest również wyraźny i wynosi około 60%. Podobnie badania Falkowskiego (8) nad P_H soku różnych partii ogonka liściowego wykazały, że kwasowość wzrasta od blaszki liściowej ku dołowi.

C u l p e p p e r i C a l d w e l l (6) podają ilości kwasu w ogonkach i blaszkach liściowych rabarbaru. Stwierdzili oni, że kwasowość ogonków jest znacznie wyższa, niż kwasowość blaszki liściowej. W młodych ogonkach kwasowość była około 1,5 raza, w starych około 2 razy wyższa od kwasowości blaszki liściowej. W ogonkach różnego wieku kwasowość pozostaje prawie stała, dopiero u bardzo starych liści zmniejsza się widocznie.

Z badań C u l p e p p e r'a i M o n n'a (7) wynika, że ogólna zawartość kwasów w badanej odmianie (Ruby) wyniosła 1,5% masy pierwotnej. Kwasowość była zawsze wyższa w seriach liści pobranych w lipcu i październiku niż w seriach pobranych w kwietniu i w maju. Według tych badaczy na ilość kwasu może wywierać wpływ ilość światła słonecznego, oraz wilgotność gleby. Najwyższej kwasowości należy spodziewać się u roślin, rosnących w warunkach glebowych o niskiej lub średniej wilgotności, przy wysokiej temperaturze i dużej ilości godzin nasłonecznienia. W których wypadkach kwasowość ogólna, wyrażona w %% kwasu jabłkowego, wynosiła 18 do 25% suchej masy ogonka liściowego.

R u h l a n d i W e t z e l również analizowali ogonki liściowe rabarbaru i stwierdzili, że w najmłodszych ogonkach

znajduje się kwas bursztynowy i jabłkowy, a zaledwie ślady kwasu szczawiowego i że w późniejszym rozwoju następuje gwałtowny spadek ilości dwóch pierwszych, a wzrost ilości kwasu szczawiowego.

U tytoniu Vickery i Pucher znajdują sytuację odwrotną. Kwas szczawiowy obecny tu jest w młodych roślinach, ilość jego maleje w miarę wzrostu. Autorzy ci stwierdzają, że kwestia powstawania kwasów organicznych i zmian, jakim one podlegają u roślin wyższych jest jednym z najtrudniejszych i najmniej wyjaśnionych zagadnień.

Cukry.

Poprzednio cytowane analizy podają ogólną ilość cukru w ogonkach liściowych rabarbaru, jako wahającą się od 1,30 do 2,08%. Badania Culpeppera i Moon'a wykazują, że zawartość cukru w odmianie Ruby była bardzo mała i nie wykazywała żadnych wyraźnych różnic w miarę starzenia się liści, jakkolwiek w seriach branych w lipcu i październiku było cukru cokolwiek więcej niż w próbkach wcześniejszych. Powtórne opracowanie tych wyników przez Culpeppera i Caldwell'a (6) uzupełnione jest wiadomościami co do zmian, jakie zachodzą w ilości cukrów obecnych w blaszce liściowej. Ilość cukru maleje przy rozwoju blaszki liściowej, utrzymując się później na równym poziomie. Zawartość cukru w blaszce liściowej jest stosunkowo niska wahając się powyżej lub poniżej zawartości ogonków liściowych.

Z danych przytoczonych przez tych badaczy wynika, że ilość cukru w ogonkach liściowych zmienia się w granicach od 0,29 do 1,14% i że w okresie wzrostu istnieją znaczne i raptowne wahania, co uniemożliwia wyciągnięcie pewnego wniosku co do sposobu przenoszenia i zużywania się cukrów.

Sucha masa.

Szczegółowe badania nad ilością suchej masy były przeprowadzone przez Culpeppera i Caldwell'a. Stwierdzili oni, że ilość suchej masy zależy od warunków wzrostu rośliny. W warunkach suszy, wysokiej temperatury i dużej ilości światła procent suchej masy wzrasta. Zawartość suchej masy w bardzo młodych ogonkach liściowych ulegała pewnemu zmniejszeniu

w następnym okresie szybkiego wzrostu,potem zwiększała się do momentu kiedy fotosynteza osiągnęła maximum,wreszcie znów spadała w bardzo starych próbach.

Cztery serie prób składające się z liści różnego wieku, pobierane w różnych terminach wykazują rozmaitą ilość suchej masy w ogonkach liściowych. Na początku sezonu ilość suchej masy była niższa od 5% w niektórych próbkach, podczas gdy później przewyższała 7%. Ogólnie biorąc ogonki liściowe zebrane w kwietniu i czerwcu miały wyższą zawartość suchej masy niż ogonki liściowe zebrane w lipcu i październiku.

Pomiędzy ilością suchej masy w ogonku i blaszce liściowej istnieje wyraźna różnica. W blaszce liściowej we wczesnych stadiach ilość suchej masy jest trzy razy większa niż w ogonkach, dochodząc do 18% i zmniejsza się z wiekiem liścia. Najstarsze liście w doświadczeniu Culpepper'a i Caldwell'a miały jeszcze około 10% suchej masy.

Błonnik.

Schaffer w 1896 r. (cytowany przez König'a) analizował małe i duże ogonki liściowe rabarbaru i stwierdził, że ilość błonnika wzrosła wraz z wiekiem liścia od 0,57 do 0,60%.

Kochs i Derslebe znaleźli, że ilość błonnika w ogonkach liściowych rabarbaru wyniosła 0,84, a w blaszce liściowej 1,04%. Nie przeprowadzano jednak dotychczas szczegółowych badań nad zmianami w ilości błonnika zależnie od wieku i terminu zbioru liścia.

Witaminy w rabarbarze.

Mówiąc o składzie chemicznym rabarbaru należy zaznaczyć, że jest on bogatym źródłem witaminy C. Według J. A. Clague (5) obecność witaminy C w rabarbarze była stwierdzona w r. 1920 przez Pierson'a i Dutcher'a. Dalsze badania przeprowadzili Hessler i Williams, oraz Barshai i Izumrudova.

III.
CEL I METODYKA PRACY.

Tematem niniejszej pracy są badania porównawcze nad trzema odmianami rabarbaru, obejmujące pomiary wysokości

plonu, wczesności, cech odmianowych oraz badania chemiczne składu ogonków liściowych.

Na wybór odmian użytych do doświadczeń wpłynęła powszechność ich uprawy i ich duża wartość handlowa, na którą składają się takie czynniki, jak wczesność, piękne zabarwienie i duża wydajność plonu. Celem doświadczeń polowych było porównanie plonu ogonków liściowych odmian Victoria, Olbrzym amerykański i Sutton oraz stwierdzenie, czy większy plon absolutny osiągniemy przy kilkakrotnie powtarzanych zbiorach co 2 tygodnie czy też przy zbiorze jednorazowym w miesiącu czerwcu. Celem doświadczeń chemicznych było zbadanie zmian, jakie zachodzą w składzie ogonków liściowych trzech badanych odmian rabarbaru zależnie od terminu ich zbioru i zależnie od wieku liścia.

WARUNKI OGÓLNE.

Plantacja użyta do doświadczeń znajdowała się w maj. Marcelin-Tadzinek pod Warszawą. Składała się ona ze 150 roślin 3 odmian po 50 dla każdej odmiany. Wysokość plonu mierzono na 120 roślinach, traktując resztę roślin, jako ochronne. Plantacja ta leżała w młodym sadzie, drzewka jednak były niewielkie, sadzone w dużych odstępach, nie dawały dużego cienia i nie miały wpływu na wysokość plonu. Odstępy karp rabarbaru w rzędzie wynosiły 1 m. Wzdłuż rzędów rabarbaru posadzony był rząd agrestu z krzakami w odległości co 2 m. Odległość rzędów rabarbaru od agrestu wynosiła 1,5 m. Plantację założono w roku 1932. Sadzonki z podziału wegetatywnego nabyto w firmie Hoser, Warszawa. Przedstawiały one materiał jednolity i wyrównany, dzięki temu można było oprzeć się na nich jako na materiale jednorodnym.

W roku 1931 jako całoroczny plon na polu przeznaczonym pod plantację rabarbaru uprawiane były motylkowe, z których pierwszy plon skoszono, drugi — przyorano. Na jesieni 1931 — orka z pogłębiaczem. Przed zaoraniem dano kompost w ilości 270 q/ha. Nawożenie pod rabarbar w latach 1932, 33, 34 i 35 było następujące:

Sól potasowa	2,15	q/ha
Kainit	2,15	„
Tomasyna azotn.	2,85	„
Wapno pal. miel. . . .	5,35	„
Saletra (dwie dawki) . .	3.55	„

W roku 1936, w którym przeprowadzono doświadczenie, wysiano nawozów sztucznych: soli potasowej 40% 2,7 q/ha, supertomasyny azotniakowanej 16% — 2,7 q/ha. Prócz tego w połowie kwietnia i w połowie maja dano pogłównie saletrę w ilości 3,5 q/ha.

Jeżeli chodzi o przebieg warunków klimatycznych dla wiosny 1936 poniższe dane, wzięte z miejscowej stacji P. I. M. Marcelin, przedstawiają ilość opadów.

Miesiąc	Wysokość opadu w mm
styczeń	18,9
luty	15,2
marzec	16,2
kwiecień	35,8
maj	51,0
czerwiec	145,1

Ta część okresu wegetacyjnego w której przeprowadzono doświadczenie jest więc pod względem opadów normalna. Co do wpływu temperatury, zauważyć należy, że przymrozki uszkodziły wiosną część ogonków liściowych, co objawiło się ich spękaniem. Uszkodzenia były jednak nieznaczne.

W czasie wegetacji utrzymywano plantację w czystości. Na wiosnę cały teren przekopany był przy pomocy wideł amerykańskich, potem zagrabiony. W sezonie motykowanie przeprowadzano w rzędach, a kultywatorowanie w międzyrzędziach, aby nie dopuścić do pojawienia się chwastów. Pędy kwiatowe wycinano z chwilą pojawienia się pąków.

Do badania wydajności plonu służyło po 40 roślin z każdej odmiany. Były one podzielone na dwie partie po 20 roślin. Z pierwszej partii zbierano liście co 2 tygodnie, przy czym dla odmiany Victoria, która okazała się najwcześniejszą z badanych odmian dokonano czterech zbiorów, a dla odmian pozostałych po trzy zbiory. Z drugiej partii roślin nie zbierano liści zupełnie aż do miesiąca czerwca, kiedy nastąpił zbiór jednorazowy. Miał on miejsce w dniu 17.VI dla odmiany Victoria, a w dniu 25.VI dla pozostałych odmian. Zebrane ogonki liściowe ważono indywidualnie dla każdej rośliny na wadze dziesiętnej z dokładnością do 5 gr.

Do doświadczeń chemicznych wybrano po 12 roślin z każdej odmiany. Z sześciu z nich zbierano liście co 2 tygodnie, to znaczy tak, jak normalnie zbiera się na plantacjach handlowych. Drugie sześć pozostawione były do zbioru jednorazowego. Jakkolwiek liczba roślin, z których pobierano próbki była niewielka, to jednak należy stwierdzić, że próbki te charakteryzują dostatecznie daną odmianę, gdyż rośliny użyte do doświadczeń były mnożone na drodze podziału wegetatywnego, a więc stanowią materiał jednolity.

Na wszystkich roślinach począwszy od dnia 10.IV etykietowano liście dla umożliwienia sprzętu liści o znanym wieku. Etykietowanie przeprowadzano co 5 dni, potem co 10 dni, oznaczając za każdym razem po 2 liście na każdej roślinie. Etykietki zakładano na ogonkach liściowych, które osiągnęły wielkość około 10 cm. Liście zbierano około godz. 9-ej rano i tego samego dnia przystępowano do wykonania analiz.

W seriach 6-u roślin każdej odmiany, przeznaczonych do zbioru jednorazowego liście były etykietowane podobnie, jednak liści tych nie zbierano w normalnych terminach, a zbiór wykonano jednorazowo, biorąc do analizy liście różnego wieku — od najmłodszych do najstarszych. W ten sposób dla odmiany Victoria zrobiono analizę ogonków liściowych o wieku 17, 28 i 48 dni, zebranych w dniu 17.VI. Z odmian Olbrzym amerykański i Sutton analizowano ogonki liściowe 15-o, 25-o i 56-o dniowe. Analizy tych dwóch ostatnich odmian mogą być porównywane między sobą, ponieważ zbiór został dokonany jednocześnie w dniu 25.VI.

Przedmiotem analiz chemicznych było oznaczenie ilości następujących składników: suchej masy, kwasowości ogólnej, cukrów redukujących przed hydrolizą i po hydrolizie, kwasu szczawiowego rozpuszczalnego w H_2O, kwasu szczawiowego rozpuszczalnego w HCl oraz błonnika. Suchą masę oznaczono przez odparowanie wody, kwasowość ogólną — przez miareczkowanie 1/4 norm NaOH. Ilość cukrów określano metodą Bertranda, przy czym posługiwano się tabelką z „Annales des fermentations" T. II. 1936. Przy oznaczaniu błonnika oparto się na metodzie podanej w „Das Muhlen-laboratorium" Nr 7. 1932. Kwas szczawiowy oznaczano metodą Treadwell'a, oznaczając ogólną zawartość szczawianów w badanym materiale, oraz szczawiany rozpuszczalne w wodzie.

IV.
WYNIKI BADAŃ.

1. WYNIKI BADAŃ NAD WYDAJNOŚCIĄ PLONU RÓŻNYCH ODMIAN RABARBARU.

Odmiana Victoria, jako najwcześniejsza miała cztery zbiory, a mianowicie 21.IV, 4.V., 18.V. i 3.VI. U pozostałych odmian pierwszy sprzęt wykonano w dn. 4.V. Dalsze sprzęty były identyczne z Victorią. Wyniki poszczególnych zbiorów dla badanych trzech odmian przedstawione są w tabl. I. W tablicy tej podana jest przeciętna waga i ilość ogonków liściowych z jednej rośliny uzyskiwana w poszczególnych zbiorach.

TABELA I.

Plony ogonków liściowych trzech odmian rabarbaru, sprzątanych kilkakrotnie w ciągu sezonu sprzętu.

Yields of petioles of three varieties of rhubarb, harvested several times during the harvest season.

Odmiana *Variety*	Daty zbiorów *Dates of harvests*	Przeciętny plon z rośliny w kg. *Average yield per plant kg.*	Przeciętny plon w %% zbioru ogólnego *Average yield per plant in %% of total yield*	Przeciętna liczba ogonków liściowych z rośliny *Average number of petioles per plant*	Przeciętna liczba ogonków liściowych w %% zbioru ogólnego *Average number of petioles per plant in %% of total number*
Victoria	22.IV	0,43	5,1	5,9	7,0
	4.V	1,88	22,8	14,8	17,6
	18.V	2,77	33,4	21,7	25,8
	3.VI	3,21	38,7	41,7	49,6
	Plon całkowity *Total yield*	8,29	100,0	84,1	100,0
Olbrzym amerykański	4.V	2,13	26,5	11,0	19,7
	18.V	2,70	33,5	13,6	24,4
	3.VI	3,22	40,0	31,1	55,9
	Plon całkowity *Total yield*	8,05	100,0	55,7	100,0
Sutton	4.V	1,69	22,9	8,1	18,3
	18.V	3,33	45,2	14,9	33,2
	3.VI	2,35	31,9	21,4	48,5
	Plon całkowity *Total yield*	7,37	100,0	44,4	100,0

Dla wykazania jaka była wysokość poszczególnych zbiorów w $^0/_0{}^0/_0$ zbioru ogólnego obliczono odpowiednie $^0/_0{}^0/_0$, które przedstawia tabl. I. Jak wspomniano wyżej, sprzętu dokonywano indywidualnie z 20 roślin każdej odmiany. Aby zbadać, czy różnice w wydajności plonu poszczególnych odmian są istotne obliczono przedział ufności dla różnic średnich artmetycznych. Posługiwano się tu wzorem podanym przez p. dr. K. Iwaszkiewiczówną z Zakł. Statyst. Matem. S. G. G. W. W wyniku otrzymano, że różnica w wydajności plonu między poszczególnymi odmianami nie jest istotna.

Drugim zagadnieniem w związku z plennością tych odmian było stwierdzenie czy wyższy plon otrzymamy, zbierając ogonki liściowe z roślin rabarbaru kilka razy w ciągu sezonu w odstępach dwutygodniowych, czy też dokonywując zbioru jednorazowego w końcu sezonu. Dla odmiany Victoria sprzętu tego dokonano w dniu 17.VI, dla dwóch innych odmian w dn. 25.VI. Wysokość plonów poszczególnych odmian przedstawia tabl. II.

TABELA II.

Plony trzech odmian rabarbaru przy jednorazowym zbiorze w ciągu sezonu, pod koniec sezonu sprzętu.

Yields of three varieties of rhubarb, when harvested only once at the end of the harvest seanson.

Odmiana *Variety*	Przeciętna waga ogonków liściowych z rośliny *Average yield of petioles per plant in kg.*	Przeciętna liczba ogonków liściowych z rośliny *Average number of petioles per plant*
Victoria	6,75	55,7
Olbrzym amerykański	7,78	38,5
Sutton	6,01	31,2

Dla zbadania czy różnice w plonach, osiągniętych przy wyżej wspomnianych dwóch systemach zbierania są istotne obliczono przedział ufności dla różnic średnich arytmetycznych. Otrzymane wyniki upoważniają nas do twierdzenia, że dla odmiany Victoria waga ogonków liściowych z jednej rośliny przy zbiorze jednorazowym jest mniejsza od wagi ogonków liściowych zebranych w czterech zbiorach co 2 tygodnie. Podobne wyniki

otrzymano dla odmiany Sutton. Natomiast co do odm. Olbrzym amerykański, na podstawie otrzymanych wyników nie możemy powiedzieć, która z metod zbierania daje lepsze rezultaty, gdyż różnice w wydajności plonu są nieistotne.

Z przytoczonych wyżej cyfr widać, że najwcześniejszą z badanych odmian okazała się odmiana Victoria. Plon zebrany w dn. 22.IV wyniósł 5,1% zbioru ogólnego, plon z dn. 4.V—22,8% z dn. 18.V—33,4%, a z dn. 3.VI—38,7%. Największy więc zbiór wypadł dla tej odmiany w dn. 3.VI średni plon z jednej rośliny zebrany w tym dniu wyniósł 3,21 kg. W porównaniu do odmian pozostałych odmiana Victoria wykazuje o wiele większą liczbę ogonków liściowych. Średnia ze wszystkich zbiorów wyniosła z jednej rośliny dla odm. Victoria 84,1, odmiany Sutton 44,4 i dla odmiany Olbrzym amerykański 55,7 liści.

Dla odmiany Olbrzym amerykański najwyższy był zbiór III, w którym otrzymano 40% ogólnej wagi zebranych ogonków liściowych. Również i liczba ogonków liściowych zebranych z jednej rośliny była najwyższa w trzecim zbiorze, wynosząc 55,9% zbioru ogólnego.

Dla odmiany Sutton najwyższy był zbiór II, który dał 45,2% zbioru ogólnego podczas gdy pierwszy 22,9%, a trzeci 31,9%. Jednak ilość ogonków liściowych była tu najwyższa w zbiorze III i wyniosła 48,5% zbioru ogólnego, podczas gdy w pierwszym — 18,3%, a w drugim 33,2%.

Biorąc teraz pod uwagę sumę z poszczególnych zbiorów widać że dla odmiany Victoria wyniosła ona 8,29 kg z rośliny, dla odm. Olbrzym amerykański 8,05 kg, dla odm. Sutton 7,37 kg. Do doświadczeń obecnych włączone były odmiany należące do bardzo dużych, stąd różnice w wydajności plonu między nimi były niewielkie i nieistotne. Porównanie wyników tych zbiorów z wydajnością odmian mniejszych dałoby z pewnością duże różnice. Jakkolwiek odmiany użyte do doświadczeń były otrzymane na drodze podziału wegetatywnego i poszczególne rośliny pod względem morfologicznym przedstawiały się jednorodnie, to jednak przy badaniu plonowania poszczególnych roślin stwierdzono duże różnice w wadze i liczbie ogonków liściowych zdatnych do handlu. Najwyższy plon zebrany z jednej rośliny wynosił 13,95 kg dla odm. Victoria, 11,92 kg dla odmiany Olbrzym amerykański i 10,51 kg dla odmiany Sutton. Plony najniższe wynosiły odpowiednio 2,97 kg dla odmiany Victoria, 4,46 kg dla

odmiany Olbrzym amerykański i 3,28 kg dla odmiany Sutton. Największa i najmniejsza liczba ogonków liściowych z jednej rośliny wyniosła u odmiany Victoria 31 i 157 sztuk, u odmiany Olbrzym amerykański 33 i 75 sztuk i odmiany Sutton 23 i 68 sztuk. Liczby przeciętne dla tych odmian wyniosły odpowiednio 84, 56 i 44.

Przy zbiorze jednorazowym średnia wydajność z jednej rośliny wyniosła dla odm. Victoria 6,75 kg, dla odm. Olbrzym amerykański 7,78 kg i dla odmiany Sutton 6,01 kg. Porównanie wyników osiągniętych przy zbiorach co dwa tygodnie z wynikami zbioru jednorazowego wykazuje, że różnice w wydajności plonu na korzyść zbioru co dwa tygodnie, jakie zaobserwowano u wszystkich odmian, są istotne jedynie dla odmian Victoria i Sutton. Należy tu naturalnie pamiętać i o tym, że handlowo taki zbiór jednorazowy zawsze wypadnie gorzej od zbiorów powtarzanych kilkakrotnie, gdyż ceny na rabarbar są najwyższe na początku sezonu. Dodać też należy, że dla niektórych odmian jest on wybitnie niewskazany, a mianowicie ogonki liściowe Victorii pozostawione do dnia 17.VI poczęły gnić. Liści nadgniłych, jako do handlu niezdatnych nie zbierano zupełnie ilość ich jednak była dość znaczna i wahała się od 5 do 15 u poszczególnych roślin. Specjalnie gniciu podlegały liście przyziemne, gdzie blaszka liściowa żółkła, a ogonek stawał się miękki i wodnisty. Stąd wynikła konieczność przyśpieszenia zbioru odmiany Victoria w porównaniu do odmian pozostałych, które były zbierane dopiero 25.VI. Ogonki liściowe odmiany Sutton na roślinach pozostawionych do zbioru jednorazowego miały często mniejszą wartość handlową przez to, że pod ciężarem blaszki liściowej ogonek załamywał się, co czyniło towar nieodpowiednim do handlu. Takiego załamywania się ogonków liściowych nie zaobserwowano u innych odmian.

Zastrzeżenia spotykane u różnych autorów co do ilości liści usuwanych przy jednym zbiorze nie znalazły potwierdzenia w obecnych badaniach. B e c k e r twierdzi, że należy uważać, by z jednej rośliny nie brać na raz więcej niż 3 do 4 liści, oraz by nie wykonywać zbiorów częściej niż 2 razy tygodniowo, pozostawiając roślinie możliwie dużą masę liściową dla należytej asymilacji i powetowania strat, poniesionych przy zbiorze. O ile zasada ta wydaje się słuszna, o tyle jakiekolwiek normy nie mogą być tu podawane, gdyż liczba liści możliwych do zbioru bez szkody dla

roślin zależy od jej siły, która może być różną w różnych warunkach.

W obecnym doświadczeniu ilość zrywanych liści dochodziła do 73 sztuk przy zbiorze jednorazowym z jednej rośliny u odm. Victoria, a średnia ilość ogonków liściowych zebranych z jednej rośliny wynosiła dla tej odmiany w pierwszym zbiorze — 6, w drugim — 15, w trzecim — 22, w czwartym 41 sztuk. Tak wysoki zbiór nie wywierał bynajmniej szkodliwego wpływu na rozwój roślin, czego dowodem jest wzrastający plon, który średnio dla jednej rośliny wynosił 0,43 kg przy pierwszym zbiorze, 1,88 kg w drugim, 2,77 kg w trzecim i 3,21 kg w czwartym zbiorze.

Jak wyżej wspomniano średnia liczba handlowych ogonków z jednej rośliny przy zbiorze jednorazowym wyniosła: dla odm. Victoria—56, przy wahaniach od 35 do 86 dla odm. Olbrzym am.—38, z wahaniami od 25 do 61 i dla odmiany Sutton — 31, z wahaniami od 20 do 42. Porównywując te średnie z liczbą ogonków uzyskiwanych w sezonie sprzętu przy kilkakrotnym obrywaniu ich, które, jak wyżej podano, wynoszą dla tych odmian 84, 56 i 44 widać wyraźnie że sprzęt kilkakrotny znacznie zwiększa liczbę liści. Wprawdzie waga ogólna ogonków liściowych, uzyskiwana przy zbiorze jednorazowym jest również niższa, jednakże różnica w plonach na korzyść sprzętów powtarzanych kilkakrotnie wynosi 22,9% dla odm. Victoria, 3,6% dla odm. Olbrzym amerykański i 22,6% dla odmiany Sutton; natomiast liczba liści przy zbiorze co 2 tygodnie w porównaniu ze zbiorem jednorazowym jest wyższa o 50,7% u odmiany Victoria, o 44,8% u odmiany Olbrzym amerykański i o 42,4% u odmiany Sutton.

Jeśli chodzi o dalsze zachowanie się tych dwóch serii roślin sprzątanych w różny sposób, to rośliny sprzątane jednorazowo wytworzyły nową masę liściową jeszcze w sezonie 1936, jakkolwiek pod jesień wyglądały nieco słabiej niż rośliny zbierane co 2 tygodnie. W roku 1937 obserwacja plantacji wykazała, że rozwój roślin z których w roku poprzednim liście były zbierane jednorazowo, przewyższa rozwój roślin, z których liście zbierano co 2 tygodnie. Wbrew temu co twierdzi B e c k e r obserwacja ta dowodziłaby, że o ile rabarbar ma dobre warunki wzrostu nie należy się obawiać, by nawet stosunkowo wysokie zbiory jednorazowe mogły wpłynąć ujemnie na dalszy rozwój i plonowanie rabarbaru w latach następnych.

2. CECHY MORFOLOGICZNE BADANYCH ODMIAN RABARBARU.

Pragnąc zbadać, jaka jest średnia waga ogonka lisciowego u poszczególnych odmian musimy rozpatrywać średnie wagi oddzielnie dla każdego zbioru. Ponieważ mierzono plon ogólny z całej rośliny, a nie ważono oddzielnie wszystkich ogonków liściowych, przeto średnie posiadają jedynie wartość orientacyjną. Przedstawione są one w tabl. III.

TABELA III.

Średnia waga ogonków liściowych z poszczególnych zbiorów.
Average weigt of petioles from different harvests.

Odmiana *Variety*	Zbiór *Harvested* 22.IV	Zbiór *Harvested* 4.V	Zbiór *Harvested* 18.V	Zbiór *Harvested* 3.VI
	Waga ogonka liściowego w gramach *Average weigt of petioles in grams*			
Victoria	77,2	127,0	127,8	77,1
Olbrzym ameryk. .	—	194,5	198,5	103,4
Sutton	—	209,0	221,1	109,0

Waga ogonków liściowych odm. Victoria ze zbioru pierwszego jest bardzo mała, gdyż w tym czasie nie osiągnęły one jeszcze wzrostu normalnego. W zbiorze z dnia 4.V średnia waga ogonka liściowego wzrasta, w zbiorze z dn. 18.V jest prawie ta sama. W zbiorze z dn. 3.VI znów maleje, gdyż zebrano wówczas wiele bardzo cienkich ogonków.

Dla odmiany Olbrzym amerykański średnia waga ogonków liściowych utrzymuje się na tym samym poziomie w zbiorach I i II potem zmniejsza się prawie dwukrotnie w zbiorze III. Jednak plon w tym zbiorze jest większy niż w poprzednich. Tłumaczy się to zwiększeniem liczby liści. Podobnie średnia waga ogonków liściowych mało się zmienia między pierwszym i drugim zbiorem u odmiany Sutton, a spada do połowy w trzecim zbiorze.

W badaniach Falkowskiego (8), które między innymi objęły trzy powyższe odmiany znaleziono następujące średnie wagi ogonków liściowych: Victoria — 420 gr. Olbrzym amerykański 450 gr, Sutton — 580 gr. Ponieważ w tym doświadczeniu objęto pomiarami jedynie największe liście po jednym z każ-

dej rośliny, przeto średnie z tych pomiarów wypadają większe niż średnie obliczone w niniejszej pracy, które dotyczą wszystkich zebranych ogonków liściowych zdatnych do handlu.

Dla zorientowania się, jaka była długość ogonków liściowych u poszczególnych odmian dokonano szeregu pomiarów. Długość ogonków liściowych mierzono przy zbiorze w dn. 18.V. Średnia z 85 pomiarów dla odm. Victoria wynosi 45,0 cm, średnia z 62 pomiarów odm. Olbrzym amerykański — 44,7 cm, średnia ze 101 pomiarów dla odm. Sutton — 42,9 cm. Różnice te są bardzo nieznaczne, co wykazuje, że długość ogonków liściowych trzech badanych odmian jest prawie jednakowa. Pomiary długości ogonków liściowych, robione przez Falkowskiego dały rezultaty następujące: dla odmiany Victoria 61,1 cm, dla odm. Sutton 59,4 cm, dla odm. Olbrzym amerykański 72,0 cm. Jak już wspomniano do pomiarów powyższych brane były ogonki liściowe z największych liści stąd średnia długość wypada większa. Zachodzą tu między poszczególnymi odmianami różnice dość znaczne, podczas gdy pomiary długości przeciętnych ogonków liściowych zdatnych do handlu dały w rezultacie średnie różniące się bardzo nieznacznie.

Przy zbiorze z dn. 18.V mierzono również szerokość i grubość ogonków. Średnicę ogonków liściowych mierzono w połowie długości. Ilość liści objętych pomiarami była ta sama, co przy pomiarach wagi i długości. Otrzymano wyniki następujące:

Odmiana	Szerokość w cm	Grubość w cm
Victoria	2,0	1,7
Olbrzym am.	2,2	1,6
Sutton	2,6	1,7

Otrzymane średnie są również mniejsze niż w doświadczeniach Falkowskiego. Stosunek szerokości do grubości u najstarszych liści poszczególnych odmian obrazują załączone fotografie.

Ogólna charakterystyka badanych odmian przedstawia się następująco:

Victoria.

Powszechnie znana i ceniona odmiana rabarbaru. Posiada wzrost silny ilość liści bardzo dużą. Blaszka liściowa ma brzegi zlekka faliste i jest ostro zakończona. Zabarwienie blaszek jest żywo zielone, zabarwienie zaś ogonków — intensywnie czerwone

u podstawy poczem przechodzi w kolor zielony z licznymi czerwonymi centkami. Wydaje bardzo liczne pędy kwiatowe, stąd konieczność usuwania ich na wiosnę. Pąki kwiatowe są wydłużone o zabarwieniu jasnozielonym.

Przekroje ogonka liściowego, przedstawione na rys. 1 A., posiadają kształty regularne. Wewnętrzna strona ogonka liściowego jest płaska, zewnętrzna — silnie wypukła. Fotografia przedstawia przekrój jednego z najstarszych ogonków liściowych ze zbioru jednorazowego. Ogonek przecięty był w trzech miejscach: u dołu, w połowie długości i u góry. Na przekroju ogonka liściowego w górnej jego części widać, że ogonki odm. Victoria nie posiadają tak wyraźnego rowka, jaki się spotyka u odmiany Olbrzym amerykański (rys. 1B) oraz że nie mają owego łagodnego wygięcia charakterystycznego dla odmiany Sutton (rys. 1C). Wewnętrzna strona ogonka liściowego u Victorii jest raczej płaska a w części dolnej niekiedy nawet wypukła.

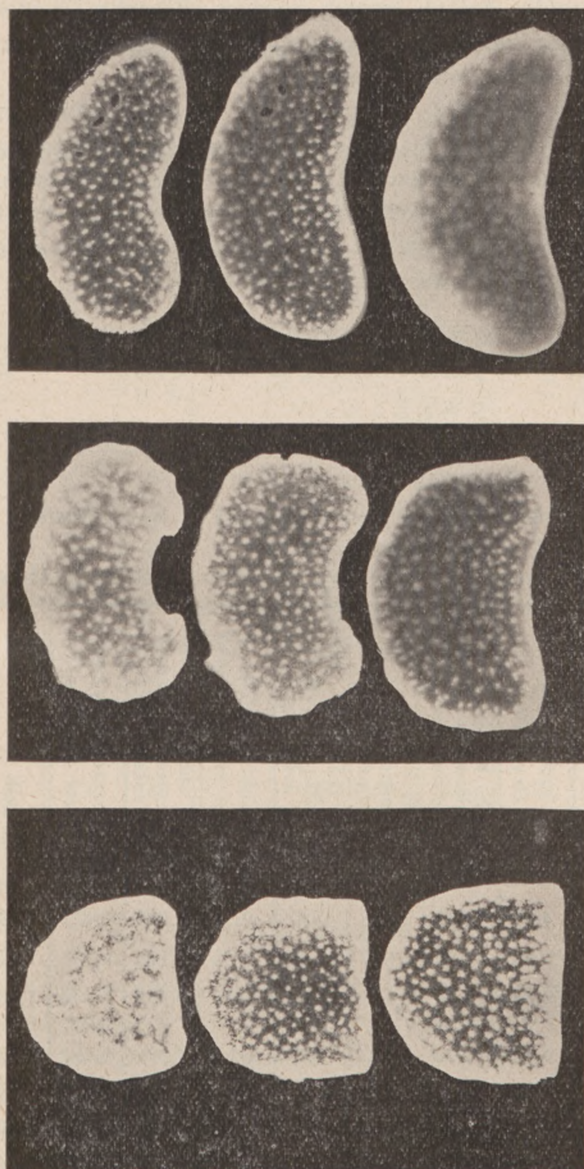
Olbrzym amerykański.

Znany również pod nazwą Dawes Challenge. Posiada ogonki liściowe bardzo długie i grube, za to mniej liczne niż u odm. Victoria. Zabarwienie czerwone występuje tylko u podstawy i zanika przy posuwaniu się w górę ogonka. Zabarwienie liści ciemno-zielone. Pąki kwiatowe krótkie i grube, mniej liczne niż u odmiany Victoria.

Na przekroju ogonki liściowe posiadają charakterystyczną „rynienkę", widoczną specjalnie wyraźnie u nasady blaszki liściowej. Jest ona obecna zarówno u liści starych, gdzie jest bardzo głęboka, jak u ogonków liściowych młodych. Rynienka ta ma brzegi dość wysoko wystające i częściowo zawinięte do wewnątrz. W miarę posuwania się ku nasadzie ogonka liściowego rynienka ta staje się coraz płytsza, tak że u podstawy spostrzegamy tylko łagodne wgłębienie półkoliste na wewnętrznej stronie ogonka liściowego.

Sutton.

Ogonki liściowe zabarwione na piękny czerwony kolor, który u dołu ogonka jest jednolity, a u podstawy blaszki liściowej występuje w postaci czerwonych plamek. Z trzech porównywanych odmian Sutton jest najładniej zabarwiony. Liście stoją prosto, ogonki są dość kruche, co przy znacznych rozmiarach blaszki



Rys 1.

Przekroje ogonków liściowych trzech odmian rabarbaru w dolnej, środkowej i górnej części ogonka liściowego

Cross sections of petioles of three varieties of rhubarb made at the base in the middle and at the top of the petiole

liściowej powoduje często załamywanie się ogonków u podstawy blaszki liściowej. Sutton formuje krzak skupiony w odróżnieniu od rozłożystych roślin dwóch innych odmian. Blaszka liściowa posiada brzegi faliste, zakończona jest tępo. Odmiana ta jest najpóźniejszą z trzech badanych.

Ogonki liściowe mają na przekroju charakterystyczny kształt nerkowaty. Nie posiadają one owej rynienki, jak odmiana Olbrzym amerykański, są natomiast łagodnie wygięte w formie półksiężyca. Stosunek szerokości do grubości ogonka jest tu największy z badanych odmian, u odmiany Victoria natomiast grubość ogonka prawie dorównuje jego szerokości.

3. BADANIA SKŁADU CHEMICZNEGO RABARBARU.

Wyniki analiz przedstawione są na tabl. IV i V.

TABELA IV.

Skład chemiczny ogonków liściowych różnego wieku zebranych jednorazowo.

Chemical composition of rhubarb petioles differing in age harvested at the same time.

W %% świeżej masy. *Calculated on the fresh weigt basis.*

Odmiana — *Variety*	Data zbioru *Date of harvest*	Wiek liścia w dniach *Age of stalks days*	Sucha masa *Dry matter*	Kwasowość ogólna *Total acidity*: W %% kwasu jabłkowego *in %% of malic acid*	Kwasowość ogólna *Total acidity*: w %% kwasu szczawiowego *in %% of oxalic acid*	Cukry redukujące przed hydrolizą — *Reducing sugars before hydrolysis*	Cukry ogółem *Total sugars content*	Kwas szczawiowy rozpuszczalny w wodzie *Water soluble oxalic acid*	Kwas szczawiowy ogółem *Total oxalic acid*	Błonnik — *Cellulose*
Victoria	17.VI	17	4,98	1,323	0,888	0,37	0,37	0,308	0,427	0,835
		28	5,35	1,574	1,057	1,02	1,26	0,186	0,297	1,035
		48	6,03	1,699	1,141	1,20	1,35	0,216	0,470	1,402
Olbrzym amerykański	25.VI	15	4,98	1,226	0,823	0,58	0,64	0,275	0,412	0,725
		25	5,60	1,843	1,237	1,36	1,36	0,158	0,343	0,860
		56	6,30	1,126	0,756	1,28	1,37	0,151	0,695	1,711
Sutton	25.VI	15	5,49	1,905	1,279	0,56	0,67	0,289	0,320	0,852
		25	5,81	2,010	1,350	1,22	1,24	0,209	0,318	1,420
		56	6,71	1,867	1,254	1,56	1,63	0,166	0,516	1,525

TABELA V.

Skład chemiczny ogonków liściowych tego samego wieku, sprzątanych w różnych terminach okresu zbioru.

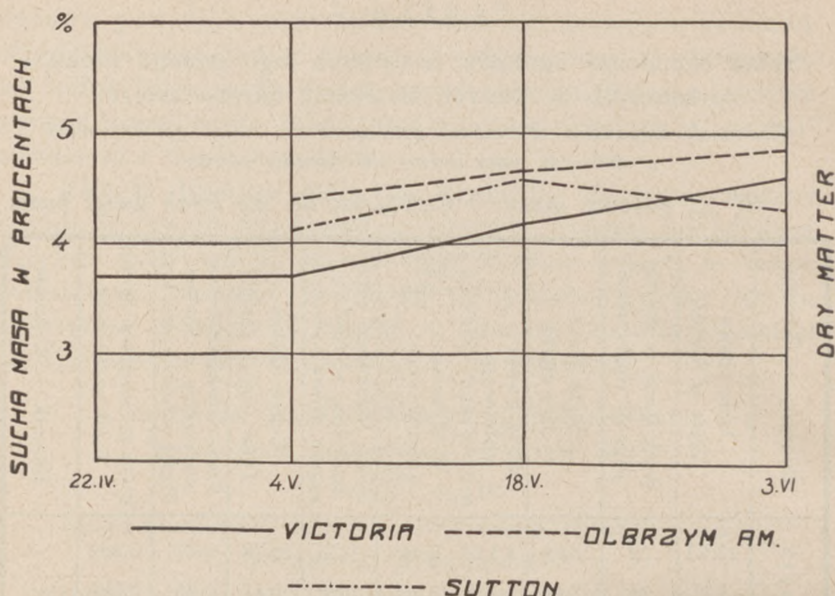
Chemical composition of rhubarb petioles of the same age, harvested at different times during the harvest season.

W %% świeżej masy. — *Calculated on the fresh weigt basis.*

Odmiana — *Variety*	Data zbioru *Date of harvest*	Wiek liścia w dniach *Age of stalks days*	Sucha masa *Dry matter*	Kwasowość ogólna *Total acidity*		Cukry redukujące przed hydrolizą — *Reducing sugars before hydrolysis*	Cukry ogółem *Total sugars content*	Kwas szczawiowy rozpuszczalny w wodzie *Water soluble oxalic acid*	Kwas szczawiowy ogółem *Total oxalic acid*	Błonnik — *Cellulose*
				W %% kwasu jabłkowego *in %% of malic acid*	W %% kwasu szczawiowego *in %% of oxalic acid*					
Victoria	22.VI	22	3,69	1,139	0,765	0,73	0 78	0.271	0,282	—
	4.V	24	3,68	1,139	0,765	0,67	0,67	0,261	0,282	—
	18.V	23	4,20	1,172	0,787	0,30	0,30	0,317	0,380	0,680
	3.VI	24	4,62	1,490	1,001	0,50	0,52	0,282	0,345	0,727
Olbrzym amerykański	4.V	24	4,38	0,887	0,596	0,59	0,59	0,204	0,296	—
	18.V	23	4,64	1,256	0,843	0,36	0,36	0,282	0,500	0,717
	3.VI	24	4,75	1,424	0,956	0.37	0,37	0,306	0,584	0,626
Sutton	4.V	24	4,11	1.239	0,832	0,53	0,53	0,254	0,296	—
	18.V	23	4,56	1,247	0.837	0,27	0.29	0,204	0,620	0,791
	3.VI	24	4,31	1,323	0,888	0,33	0,33	0,229	0,380	0,715

Sucha masa.

Jak wynika z tabl. IV i wykresu 1 nie zaobserwowano wybitnych zmian w ilości suchej masy ogonków liściowych jednego wieku, zbieranych w różnym czasie w okresie wegetacji. Stwierdzono jednak, że ogonki liściowe zebrane 3.VI mają nieco wyższy procent suchej masy niż na początku sezonu. Wzrost suchej masy z upływem sezonu należy przypisać zmniejszeniu się ilości wody, spowodowanym silniejszym parowaniem w okresie wyższych temperatur. Wpływ mogły mieć również warunki wilgotności gleby.

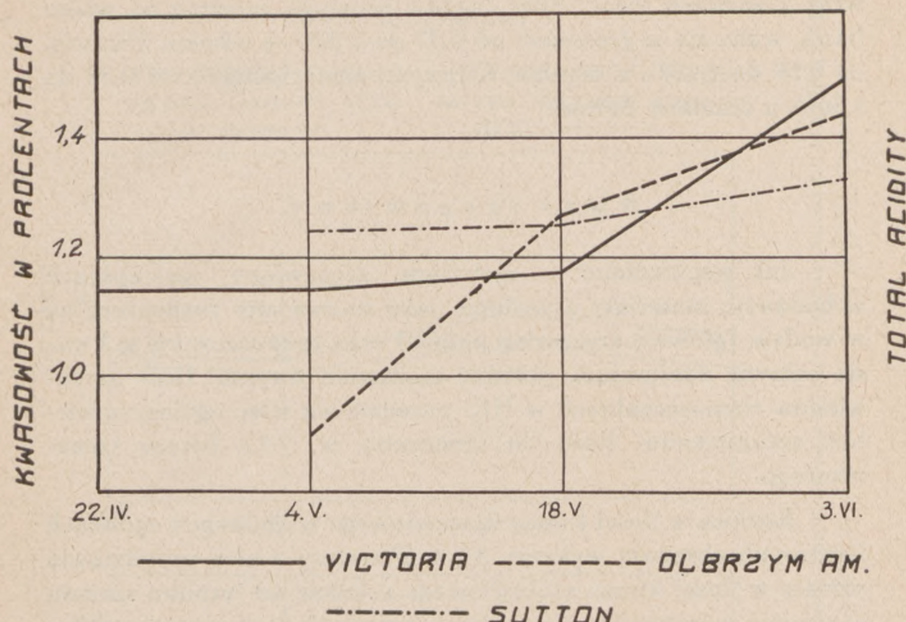


Wykres 1. Zawartość suchej masy w ogonkach liściowych rabarbaru tego samego wieku, sprzątanych w różnych terminach okresu wegetacyjnego.
Dry matter content of rhubarb petioles of the same age harvested at different dates of the growing season.

Zmiany w ilości suchej masy zależnie od wieku liścia przy sprzęcie w tym samym terminie obrazuje tabl. V. W ogonkach ze zbioru jednorazowego daje się zauważyć wyraźny wzrost suchej masy z wiekiem liścia. Różnica między najstarszymi a najmłodszymi ogonkami liściowymi wynosi około 1% dla odmiany Victoria, 1,3% dla odmiany Olbrzym amerykański i 1,2% dla odmiany Sutton. Postępujący wzrost suchej masy w miarę wieku liścia tłumaczy się zwiększeniem ilości błonnika w liściach starych.

Kwasowość ogólna.

Kwasowość ogólna, wyrażona w %% kwasu jabłkowego zmienia się nieco u ogonków liściowych tego samego wieku zebranych w różnych terminach, przy czym u wszystkich trzech badanych odmian można zauważyć wzrost kwasowości wraz z upływem czasu w okresie wegetacji. Najmniejszy stosunkowo wzrost kwasowości widać u odmiany Sutton, największy — u odmiany Olbrzym amerykański. U tej ostatniej odmiany kwasowość wzrasta od 0,85% do 1,42%. Zmiany te ilustruje wykres 2.



Wykres 2. Kwasowość ogólna, wyrażona w %% kwasu jabłkowego, ogonków liściowych tego samego wieku, sprzątanych w różnych terminach okresu wegetacyjnego. *Total acidity expressed in %% of malic acid of rhubarb petioles of the same age, harvested at different dates of the growing season.*

Ogólna kwasowość ogonków liściowych różnego wieku ze zbioru jednorazowego odmian Sutton i Olbrzym amerykański jest najwyższa u liści 25-o dniowych, potem opada. U odmiany Victoria natomiast wzrasta jeszcze w liściach 48-o dniowych. Wahania te są bardzo nieznaczne u odmiany Sutton, a nieco większe u odmian Victoria i Olbrzym amerykański.

Cukry.

Ogólna ilość cukrów jest prawie ta sama, co ilość cukrów redukujących przed hydrolizą. Wskazuje na to obecność w rabarbarze prawie samych cukrów prostych. Ilość cukrów redukujących przed hydrolizą w ogonkach liściowych tego samego wieku, zebranych w różnych terminach, ma pewną tendencję zmniejszania się w sezonie wegetacyjnym przy czym zmniejszenie to nie jest stałe dla wszystkich odmian.

W ogonkach liściowych różnego wieku ze zbioru jednorazowego daje się zaobserwować wyraźny wzrost ilości cukrów

wraz z wiekiem liścia. Ilość cukrów prostych zależnie od wieku liścia, waha się w granicach od 0,37 do 1,20% u odmian Victoria, od 0,58 do 1,28% u odmian Olbrzym amerykański i od 0,56 do 1,56% u odmiany Sutton.

Kwas szczawiowy.

Jak wspomniano w metodyce, szczawiany, występujące w badanym materiale określono, jako szczawiany rozpuszczalne w wodzie (głównie szczawian potasu) oraz rozpuszczalne w kwasie solnym, obejmujące również szczawian wapnia. Ilość szczawianów rozpuszczalnych w HCl przedstawia więc ogólną zawartość szczawianów. Ilość ich oznaczono w %% kwasu szczawiowego.

Różnice w ilości kwasu szczawiowego w badanych ogonkach liściowych obrazują wykresy 3 i 4. Pierwszy z nich przedstawia różnice w ilości kwasu szczawiowego zależnie od terminu sprzętu w sezonie wegetacyjnym ogonków liściowych tego samego wieku, drugi zaś dotyczy ogonków liściowych różnego wieku ze zbioru jednorazowego.

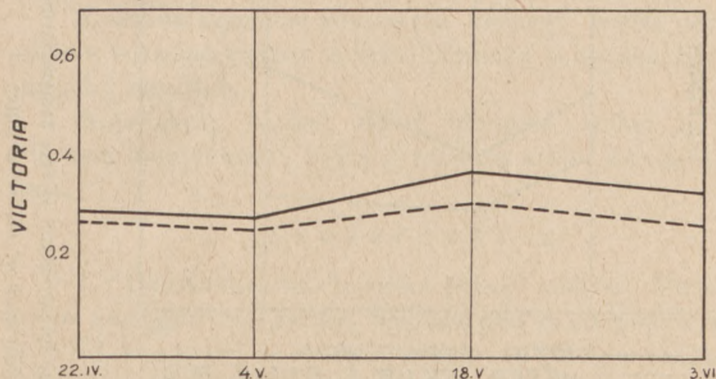
Zmiany w czasie sezonu nie są identyczne u wszystkich odmian. U odmiany Victoria ogólna zawartość kwasu szczawiowego jest bardzo mała, a stosunek kwasu szczawiowego, rozpuszczalnego w wodzie do kwasu szczawiowego rozpuszczalnego w HCl jest prawie stały w ciągu sezonu. Odmiany Sutton i Olbrzym amerykański mają znacznie większą ogólną zawartość kwasu szczawiowego, natomiast ilość kwasu rozpuszczalnego w wodzie jest prawie ta sama, co u odmiany Victoria, a więc wynosi 0,2 do 0,3%.

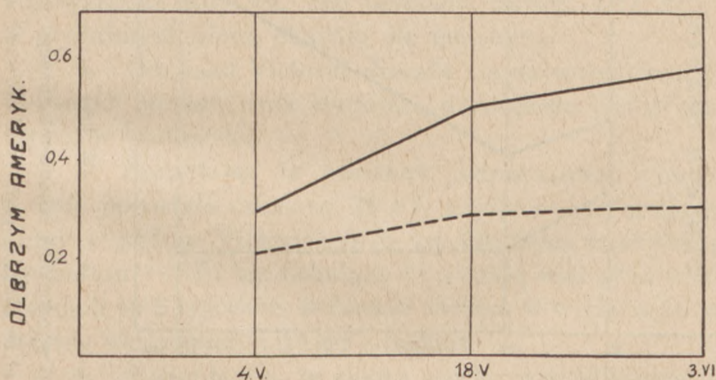
Ogonki liściowe różnego wieku wykazują znaczne i ciekawe różnice. U wszystkich trzech odmian krzywe przebiegają zgodnie, wskazując, że ilość kwasu szczawiowego rozpuszczalnego w wodzie jest zawsze niższa w ogonkach liściowych starych niż w młodych. Natomiast ogólna ilość kwasu szczawiowego najpierw nieco spada, potem podnosi się, osiągając wartość wyższą niż u młodych ogonków liściowych. Wynika z tego, że w liściu starzejącym się kwas szczawiowy osadzany jest w postaci związków wapniowych, nierozpuszczalnych w wodzie.

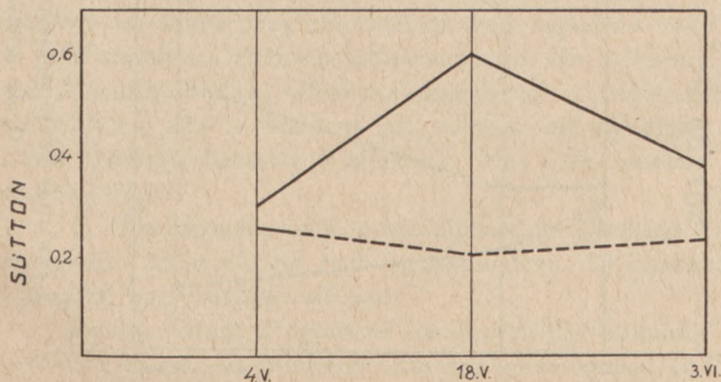
KWAS SZCZAWIOWY

ZAWARTOŚĆ OGÓLNA — TOTAL OXALIC ACID ———

ROZPUSZCZ. W H_2O — WATER SOLUBLE OXALIC ACID ------



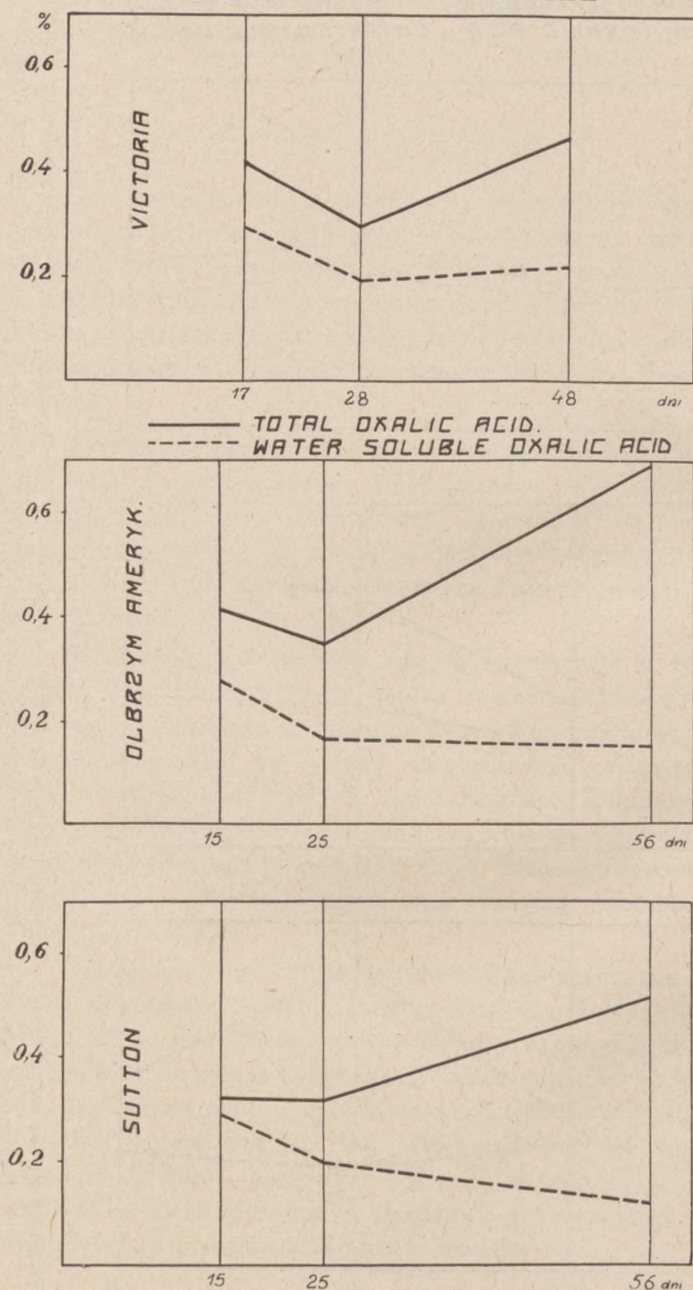




Wykres 3.

Zawartość kwasu szczawiowego w ogonkach liściowych tego samego wieku, sprzątanych w różnych terminach okresu wegetacyjnego.

Oxalic acid content of rhubarb petioles of the same age, harvested at different dates of the growing season.



Wykres 4.

Zawartość kwasu szczawiowego w ogonkach liściowych różnego wieku, sprzątniętych w tym samym terminie.

Oxalic acid content in rhubarb petioles of different age, harvested at the same date.

B ł o n n i k.

Ponieważ nie badano ilości błonnika w ogonkach liściowych ze zbiorów w dn. 22.IV i 4.V przeto nie można nic powiedzieć o wpływie warunków sezonowych na jego ilość.

Z analiz ogonków liściowych różnego wieku wynika, że istnieją wyraźne zmiany w ilości błonnika w ogonkach liściowych starych i młodych.

Największy wzrost ilości błonnika widać u odmiany Olbrzym amerykański, która z wiekiem staje się bardzo łykowata.

STRESZCZENIE.

1. Porównanie wydajności plonu odmian Victoria, Olbrzym amerykański i Sutton, sprzątanych co 2 tygodnie w okresie do 3 VI, wykazało, że średnia wydajność plonu z jednej rośliny wyniosła: dla odmiany Victoria 8,29 kg, dla odmiany Olbrzym amerykański 8,05 kg, dla odmiany Sutton 7,37 kg. Różnice w wydajności plonu okazały się nieistotne.

2. Odmiana Victoria okazała się najwcześniejszą z trzech badanych odmian, oraz wydającą największą liczbę handlowych ogonków liściowych.

3. Sprzątając te odmiany jednorazowo, Victorię 17 VI, a dwie pozostałe odmiany 25 VI, uzyskano następujące średnie plony z rośliny Victoria—6,75 kg, Olbrzym amerykański—7,78 kg, Sutton — 6,01 kg. Odmiany te wydają więc plon wyższy przy zbiorach co 2 tygodnie, jednakże różnice w wydajności są istotne jedynie dla odmian Victoria i Sutton.

4. Stwierdzono, że zbiory powtarzane kilkakrotnie znacznie zwiększają liczbę handlowych ogonków liściowych. Plony wagowe uzyskane przy zbiorach co dwa tygodnie były wyższe w porównaniu ze zbiorem jednorazowym: dla odmiany Victoria o 22,9%, dla odmiany Olbrzym amerykański o 3,6% i dla odmiany Sutton o 22,6%, podczas gdy zwiększenie się liczby handlowych ogonków liściowych wyniosło dla tych odmian: 50,7%, 44,8% i 42,4%.

5. Porównanie cech morfologicznych ogonków liściowych wykazuje, że przekroje tych ogonków (rys. 1.) charakteryzują wyraźnie poszczególne odmiany.

Średnia długość ogonków liściowych dla odmiany Victoria wyniosła 45 cm, dla odmiany Olbrzym amerykański 44,7 cm, dla

odmiany Sutton 42,9 cm. Różnice okazały się nieistotne. Średnia waga ogonka liściowego była we wszystkich zbiorach najwyższa u odmiany Sutton, a najniższa u odmiany Victoria. Pomiary szerokości i grubości ogonków liściowych wykazały, że największy stosunek szerokości do grubości mają ogonki liściowe odmiany Sutton, a najmniejszy - odmiany Victoria.

6. Badania składu chemicznego rabarbaru wykazały, że ilość suchej masy w ogonkach liściowych tego samego wieku zwiększa się nieco w miarę postępującego okresu wegetacji. Analizując liście różnego wieku, sprzątnięte w jednym terminie, daje się zauważyć wyraźny wzrost suchej masy wraz z wiekiem liścia.

7. U ogonków liściowych zebranych w różnych terminach daje się zauważyć wzrost kwasowości wraz z upływem czasu. Zmiany w kwasowości zachodzące wraz z wiekiem liścia przedstawiają się w ten sposób, że u odmian Sutton i Olbrzym amerykański kwasowość jest najwyższa u liści 25-o dniowych, a u odmiany Victoria kwasowość wzrasta jeszcze u liści 48-o dniowych.

8. Odmiana Victoria ma najmniejszą ogólną ilość kwasu szczawiowego. Ilość rozpuszczalnego w wodzie kwasu szczawiowego u wszystkich trzech odmian wynosi około 0,2 do 0,3%.

9. Ilość kwasu szczawiowego rozpuszczalnego w wodzie jest zawsze niższa w ogonkach liściowych starych niż w młodych, natomiast ogólna ilość kwasu szczawiowego jest wyższa w ogonkach liściowych starych. Wynika z tego, że w liściu dorastającym kwas szczawiowy osadzany jest w postaci związków nierozpuszczalnych w wodzie.

10. Stwierdzono, że w rabarbarze znajdują się głównie cukry proste. Ilość cukrów zmniejsza się w sezonie wzrostu, przy czym zmniejszanie to nie jest stałe dla wszystkich odmian. W ogonkach liściowych różnego wieku ilość cukrów wzrasta wraz z wiekiem liścia.

11. Istnieje wyraźny wzrost błonnika wraz z wiekiem liścia.

LITERATURA CYTOWANA.

1) Ascherson P., Graebner: Synopsis dei Mitteleuropäischen Flora. Leipzig 1908—13. Str. 791.
2) Becker-Dillingen: Handbuch des Gesamten Gemüsebaues 1929 str. 181.
3) Bois: Les plantes alimentaires chez tous les peuples et a travers les ages. Paris. 1927.
4) De Candolle: Origine de plantes cultivées 1886.
5) Clague, Fellers, Stepat: Vitamin C content of Raw, Cooked and Canned Rhubab. A. S. H. S. 1935. vol. 33. Mass. Agr. Exp. St.
6) Culpepper and Caldwell: Relation of age and of seasonal conditions to composition of root, petiole and leaf blade in rhubarb. Plant Physiology Vol. 7. 1932. str. 447.
7) Culpepper and Moon: Composition of rhubarb at different stages of maturity in relation to its use in cooking and canning. Journal of Agricultural Research. Vol. 43. Nr. 5. Washington 1933.
8) Falkowski L.: Cechy handlowych odmian rabarbaru w ujęciu liczbowym. Roczn. Nauk Ogr. Tom III. 1936.
9) Guilliermond, Mangenot, Plantefol: Traité de cytologie végétale. 1933.
10) Hager H.: Wykład chemii farmaceutycznej. 1889.
11) Kiczunow K. K.: Kultura ogoradnago rewenia. Petersburg. 1908.
12) Kochs: Wasserlösliche Oxalsäure in Rhabarber. Gartenbauwissenschaft. Band 2. 1929. 456. Berlin-Dahlem.
13) König J.: Chemie der Nahrungs-und Genusmittel sowie der Gebrauchsgenstände. 1920. Str. 451, 676, 681, 841, 861, 875.
14) König J.: Chemische Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs und Genussmittel. 1903. str. 791, 1405, 1496.
15) König J.: Chemie der menschlichen Nahrungs-und Genussmittel. 1923. 311, 312, 313.
16) Marchlewski L.: Podręcznik do badań fizjologiczno-chemicznych. 1916. 178.
17) Pizon A.: Anatomie et physiologie végétales. 1929. 245.
18) Polonis A.: Nawożenie rabarbaru. Prace doświadczalne. 1932. str. 478. 1933. str. 955. Zemborzyce.
19) De Saint Rat: Application de la Micro-analyze aux industries de la fermentation. Annales des fermentations. T. 2. 1936.
20) Silva Tarouca: Unsere Freiland-Stauden. 1927.
21) Steinmann A. B.: Studien über die Azidität Zellsaftes beim Rhabarber. Zeitschrift für Botanik. 1917. 1. Jena.
22) Sturtevant: Sturtevant's notes on edible plants. 1919. str. 490.
23) Trzaskaczówna: Farmakologia z toksykologią i recepturą. Warszawa. 1930. T. II. str. 106. T. I. 212.
24) Vilmorin-Andrieux: Les plantes Potagères. 1925.

SUMMARY.

The author conducted in 1936 several experiments with three rhubarb varieties, Victoria, Daves Challenge (Olbrzym Amerykański) and „Sutton", propagated vegetatively, planted in 1932.

There are some indications in the literature, that a better practice for further rhubarb development is to harvest the petioles several times during the season, than to remove all marketable leaves at one harvest at the end of the harvest season.

In a field experiment the author compared the yields of these varieties, harvested 3—4 times in two week intervals during the harvest season, with yields, obtained at only one harvest in June. The results, presented in table I. and table II. in text, have shown, that greater yields are obtained, harvesting rhubarb several times during the season. However this increase was statistically significant only with two varieties, Victoria and Challenge. Increase in weight of petioles, expressed in % of the yields at one harvest, was 22,9% for Victoria, 3,6% for Challenge, and 22,6 % for „Sutton", but increase in number of petioles was much greater: 50,7 %, 44,8 %, and 42,4 % respectively. There was no significant difference in the total yield of petioles between these varieties, harwested several times. The earliest variety was Victoria.

The following year more vigorous growth was shown by the plants, harvested once.

Examining the morphological characteristics of petioles, it was demonstrated, that there are no significant differences in lenght of petioles, the average lenghts being 45.0 cm, 44,7 cm, and 42,9 cm. The average weight of petioles was in all harvests the highest in „Sutton" and the lowest in Victoria. The cross sections of the petioles of these varieties were very distinct; which is demonstrated by the picture in text.

The main object of this work was to study changes in the chemical composition of rhubarb: there were analized petioles of the same age, harvested at different dates during the season (table IV) and also petioles of different age, harvested simultaneously (table V).

In dry matter content there was a slight increase in petioles of the same age with the advance of these season (graph. 1.).

Age has a great influence an dry matter content (graph. 2.) which increased with the age of the leaves.

The sugars in rhubarb are mostly reducing sugars. Total sugar content slightly decreases with the advance of the season, but this changes somewhat according to variety. In petioles, harvested simultaneously, sugar content increased with age of the leaves.

Total acidity, expressed in % of malic acid, increased with season. Age of the leaves influenced also the acidity, the most acid being the leaves 25 days old in „Sutton" and Challenge, while in Victoria the acidity was increasing even in leaves of age of 48 days.

Comparing the total oxalic acid content (soluble in HCl) and content of water soluble oxalic acid (mainly potasium oxalate) during the season (graph. 3), these changes differ in three warieties. The lowest in total oxalic acid was Victoria — 0.35%. compared with 0,6% of the two other rhubarbs. The content of water soluble oxalic acid was similar in all varieties, varying between 0.2—0.3%.

With age of the petioles the water soluble oxalic acid slightly decreases and the total oxalic acid increases markedly. In older leves oxalic acid is mainly in the form of calcium oxalate.

Fiber content increases with age of the leaf.

WŁADYSŁAW FILEWICZ.

Leczenie i wzmacnianie jabłoni

Bridge-grafting and invigorating apple-trees

(Z Doświadczalnej Stacji Sadowniczej w Sinołęce. — From the Sinołęka Pomological Experiment Station — Sosnowe — Poland).

WSTĘP.

W pracy tej omawiać będziemy zagadnienie leczenia i wzmacniania drzew owocowych.

Leczeniem nazywamy zastępowanie chorych lub martwych tkanek drzewa przez szczepienie mostowe zrazami odmian odpornych lub przez wszczepianie ponad raną pędów leczących: mogą to być pędy, wybijające pod raną, odrosty korzeniowe, dosadzone dziki, dosadzone drzewka odmian odpornych, pędy wodne (wilki). (Rys. 1 i 2).

Wzmacnianiem nazywamy wszczepianie w pień lub rozwidlenie z d r o w e g o drzewa, dosadzonych dzików lub drzewek odmian odpornych. (Rys. 3).

Ażeby ułatwić zorjentowanie się jakie odmiany, w jakich warunkach i w jakim stopniu wymagają leczenia i wzmacniania — podajemy krótki opis sadów w Sinołęce.

P o ł o ż e n i e S i n o ł ę k i. Sinołęka znajduje się 60 klm na wschód od Warszawy, w kierunku Siedlec.

K l i m a t. W porównaniu z najbliższymi okolicami Warszawy, Sinołęka ma klimat nieco surowszy; pokrywa śnieżna leży zwykle dłużej, a wiosna rozpoczyna się o kilka dni później.

G l e b a. Gleba w sadach sinołęckich jest bielicą piaszczysto-gliniastą, na podłożu z gliny z domieszką piasku. Warstwa uprawna sięga do głębokości 30 — 40 cm, podglebie 40 — 60 cm, a podłoże gliniaste 60 — 80 cm. Niektóre kwatery są posadzone

na ziemi lekkiej, piaszczystej, którą naogół jednak przy zakładaniu sadów pomijano. Przeważa gleba piaszczysto-gliniasta lub gliniasta. Ziemia w sadach jest w miarę wilgotna, tylko na niektórych kwaterach poziom wody gruntowej dochodził do 1 m pod powierzchnię; kwatery te zostały zdrenowane faszyną lub otwartymi rowami i są wapnowane co parę lat.

S a d y. (Plan — Rys. 4). Sady sinołęckie są to prawie wyłącznie sady jabłoniowe, pienne o wysokości pni około 150 cm, o koronach tak prowadzonych, że wysokość ich nie utrudnia zbioru owoców, ani zwalczania chorób i szkodników.

Sad „A" (14 ha), założony został w 1912 r. i składa się z 20 kwater. Sad „B" (17 ha), założony w 1913 r. z 28 kwater. Kwatery po 100 drzew. Prócz sadów A i B jest jeszcze sad polowy „C", założony w 1914 r. oraz sad pomologiczny.

Drzewa sadzone są w odległościach 8×9 m (sady „A" i „B") i 8×18 m (sady „C"). Sady zajmują ogółem prawie 97 ha. Ilość drzew wynosi obecnie 8000, w tym starych drzew, około 24-o letnich 4500, a dosadzonych po zimie 1928/29 r. — przeszło 3500.

U p r a w a i n a w o ż e n i e. W sadach młodych uprawia się głównie okopowe, czasem mieszanki na zielono lub łubiny (zwłaszcza na kwaterach o lżejszej glebie). W sadach starszych utrzymuje się przeważnie czarny ugór. W sadzie „C" stosuje się płodozmian polowy z pominięciem koniczyn; przy drzewach pozostawia się nieobsiane pasy czterometrowe. Nawozi się obornikiem zazwyczaj co drugi rok po 30 wozów na ha (150—180 q). Na kwaterach z przyoranym łubinem daje się odpowiednio mniejszą dawkę obornika. W latach, w których nie daje się obornika, stosuje się nawozy sztuczne w ilości na jedno drzewo 3—5 kg (zależnie od jego wielkości) 20% soli potasowej i tyleż saletry wapniowej.

O d m i a n y. Do najbardziej handlowych odmian w Sinołęce należą: Landsberska (Rys. 5) Bojkena, Malinowa Oberlandzka, Koksa, Kulona, Królowa Renet, Antonówka (Rys. 6) w mniejszym stopniu Kosztela i Glogierówka. Zbiór owoców z sadów sinołęckich dochodzi w latach urodzaju do 500.000 kg.

W pracy niniejszej rozpatrywane są odmiany, które najsilniej podległy mrozowi, a mianowicie: Królowa Renet, Landsberska, Malinowa Oberlandzka i Kulona. Opisano ich historię oraz zabiegi, dzięki którym odmiany te, chociaż silnie przez mróz uszkodzone, nie giną, lecz rozwijają się dobrze i owocują.



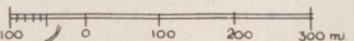
Rys. 1.
Leczenie piętrowe.
Triple inarching.



Rys. 2.
Leczenie rany na pniu szczepieniem mostowym.
Bridge-grafting of the trunk.



Rys. 3.
Wzmacnianie drzewa dosadzoną Antonówką.
Invigorating by inarching an Antonówka planted at the base of the tree.



Rys. 4. Plan sadów w Sinołęce. — *Sinołęka orchards.*



Rys. 5. Landsberska, sad A, rz. XI, Nr 15 (na nowym pniu). Zbiór w 1938 — 310 kg. Opis — str. (53) i dalsze i str. (87). — *Landsberger r-tte. The new trunk substituted the old one. Yield in 1938 — 310 kg. See page (102).*



Rys. 6. Antonówka. Odporne pnie Antonówek nie wymagają leczenia ani wzmacniania. Zbiór w 1936 — 200 kg. — *Resistant Antonówka trunks don't need neither invigorating nor bridge-grafting.*

Przegląd literatury.

Wzmianki o leczeniu drzew przez szczepienie mostowe spotykamy w literaturze zagranicznej już w połowie zeszłego stulecia (Steen 1834 r., Cole 1849 r.). We współczesnych podręcznikach sadownictwa—zarówno polskich (E. Jankowski, (19) J. Brzeziński (3), W. Gorjaczkowski (15), jak i zagranicznych— podawane są sposoby postępowania z drzewami, których kora uszkodzona jest dookoła pnia.

Podajemy poniżej kilka prac, w których metody leczenia i wzmacniania omówione są nieco bardziej szczegółowo.

H. P. Gould (16) w broszurze o odnawianiu sadów wspomina o wzmacnianiu niewłaściwie ukształtowanych koron drzew przez naturalne wiązania (natural braces), które chronią od rozerwania konary o zbyt ostrym kącie rozwarcia. „Wiązania" te, według polecenia autora, tworzy się przez łączenie młodych gałązek, wyrastających z sąsiadujących konarów.

G. E. Yerkes (30) jest zdania, że przy silnych uszkodzeniach drzew szczepienie mostowe jest niemal jedynym zabiegiem godnym polecenia. Radzi stosowanie go zarówno przy ranach mechanicznych, zgorzelinowych jak i patologicznych. Uważa, że koszt wykonania roboty jest stosunkowo bardzo niski w porównaniu z wartością drzew, które mogą być w ten sposób ocalone. Autor opisuje też wzmacnianie uszkodzonych drzew przez wszczepianie dosadzonych dzików. W broszurze tej czytamy, że metoda szczepienia mostowego celem ratowania uszkodzonych drzew zaczyna się w Ameryce rozpowszechniać (1927).

J. Silver (24) wspomina o ratowaniu przez szczepienie mostowe 13.000 drzew w stanie Massachusetts, gdzie w roku 1920/21 myszy wyrządziły ogromne szkody. Jest to jedyny znany nam wypadek zastosowania leczenia na większą skalę.

H. A. Cardinell i F. C. Bradford (6) uważają szczepienie mostowe za robotę dość kosztowną i nie zawsze konieczną, jednak stwierdzają, że liczne są wypadki rzeczywistej potrzeby stosowania tego zabiegu i że w stanie Michigan używany jest on często do leczenia drzew uszkodzonych przez myszy lub zające.

W innej pracy (2) ci sami autorowie uważają, że gdy drzewa są uszkodzone przez mróz, należy jak najszybciej zastosować szczepienie mostowe; drzewa przemarznięte, o ile nie są leczone, giną w następnych latach.

M. H. Wells (27) opisuje doświadczenie, wykonane na 252 drzewach odmiany Golden Delicious, które w 3 lata po posadzeniu miały silnie uszkodzone przez mróz dolne części pnia. Z pośród 7 sposobów ratowania tych drzew najlepsze wyniki dało szczepienie mostowe, dzięki któremu ocalało 39% drzew; autor zaznacza przy tym, że u starszych drzew, których pnie nie są poruszane przez wiatr, wyniki szczepienia mostowego i ablaktacji mogłyby być znacznie lepsze. Wells zwraca uwagę, że chociaż przemarznięcie szyjki korzeniowej zdarza się bardzo często, jednakże w literaturze prawie niema wzmianek o jakichkolwiek próbach leczenia drzew w tych wypadkach.

Ostatnio Stacja Doświadczalna w East Malling w Anglii wydała pracę zbiorową (18), w której omówione są zarówno poprzednie opracowania amerykańskie, angielskie i inne, dotyczące zagadnienia wzmacniania drzew, jak i badania prowadzone od dwóch lat przez dr. J. Hearman, pomologa z zachodniej Australii, pod kierownictwem dyrektora Stacji Doświadczalnej w East Malling, R. G. Hattona. W pracy tej między innymi cytowane są zdania P. H. Thomasa (Tasmania), i J. M. Ward'a (Victoria, Australia), którzy uważają wszczepienie silnych dosadzonych dzików w pień za dobry środek wzmacniania słabych drzew.

Badania w East Malling wykazały, że wszczepienie dzika w pień daje po trzech latach znaczne wzmocnienie siły drzewa; dotyczy to specjalnie tych części drzewa, które mają bezpośredni kontakt z wszczepionymi dzikami. Niektórzy botanicy wyrażają pogląd, że liście dzików, wszczepionych w pień wytwarzają pewne substancje (hormony), które transfundując do leczonego pnia mogą go nietylko wzmocnić, ale nawet uodpornić (29).

Nad wewnętrzną terapią drzew pracował już od roku 1893 Mokrzecki. Stosował transfuzję pożywek mineralnych i opisał wyniki swoich prac w całym szeregu publikacji, z których ważniejsze podane są w pracy J. A. Czyżewskiego p. t. „Zygmunt Mokrzecki" (Lwów, 1937). Mokrzecki opisuje drzewo, którego strona leczona utrzymała się przy życiu dzięki transfuzji pożywki mineralnej, podczas, gdy druga strona, nieleczona, zamarła. E. C. Auchter (1) wykazał doświadczalnie, że substancje mineralne są przeprowadzane i zużytkowywane głównie przez części pnia i korony, położone bezpośrednio nad tą częścią systemu korzeniowego, która te substancje pobrała z gleby. Asymilaty, wytworzone w pewnej części korony, są zużytkowywane

i magazynowane najczęściej z tej samej strony i są przeprowadzane do partii systemu korzeniowego, położonej bezpośrednio pod nią.

Zastosowanie w praktyce.

Stacje Doświadczalne w U.S.A. naogół nie interesują się zagadnieniem leczenia, jednak w sadach kilku Stacji można znaleźć drzewa leczone: np. w Uniwersytecie Cornella w Ithace, w Durham, w East Lansing. W Europie można też widzieć sporadyczne wypadki leczenia w sadach miłośników ogrodnictwa: np. u Pekruna pod Dreznem, w sadach Maurecourt-Chambourcy we Francji, w sadach Wilanowskich, w Małych Ałaszkach na Wileńszczyźnie. Wszędzie leczenia dały bardzo dobre wyniki; jednakże ani rady pomologów, ani pojedyńcze fakty z praktyki sadowniczej nie pociągnęły za sobą zastosowania na szeroką skalę leczenia drzew ani w Ameryce, ani w Europie.

Wzmacnianie pni drzew stosowane jest od lat kilkunastu na wielką skalę w Australii.

W Sinołęce leczenie drzew zastosowano poraz pierwszy w 1917 r. dla ratowania jabłoni, ogryzionych przez zające. Leczenia z 1917 r. i lat następnych, oraz ich wyniki, opisane były w artykule w 1922 r. (8), w broszurach (9), (10), (13) i referacie, wygłoszonym na Kongresie Ogrodniczym w Londynie w 1930 r. (11). Prócz tego sposoby leczenia i wzmacniania drzew, stosowane w Sinołęce opisali E. Jankowski (20) i K. Brzeziński (5). Krótki artykuł o leczeniu drzew w Sinołęce zamieszczono też w „Ogrodniku" w 1933 r. (21).

Obecnie w Sinołęce leczenie i wzmacnianie drzew należy do normalnych zabiegów pielęgnacyjnych w sadach handlowych. Leczone i wzmacniane są prawie wszystkie drzewa odmian delikatnych na własnych pniach. (Kilka tysięcy drzew).

Leczone są wszelkiego rodzaju uszkodzenia, a zwłaszcza rany zgorzelinowe.

Wzmacnianie stosuje się do drzew bez ran, ponieważ drzewa odmian delikatnych, nawet pozornie zdrowe, mają po zimie 1928/29 r. w większości wypadków nadmarznięte drewno pnia i konarów.

Młode drzewka w sadach sinołęckich są zdrowe i leczenia nie potrzebują, gdyż mają wzmocnioną odporność na mróz.

Cel pracy.

Praca niniejsza ma na celu zaznajomienie czytelnika z wynikami leczenia i wzmacniania drzew w Sinołęce. Omówione zostaną w poszczególnych rozdziałach:

1. Charakterystyka różnych rodzajów ran i zapobieganie ich powstawaniu.
2. Konieczność wzmacniania i leczenia delikatnych odmian jabłoni.
3. Sposoby leczenia i wzmacniania.
4. Wyniki leczenia drzew w Sinołęce.
5. Opisy kilku drzew leczonych.
6. Wzmacnianie odporności drzewek w szkółce i młodym sadzie.

Wszystkie omawiane zabiegi odnoszą się do jabłoni, jakkolwiek były stosowane w Sinołęce również w kilku wypadkach i do grusz — i dały dobre wyniki.

CHARAKTERYSTYKA RÓŻNYCH RODZAJÓW RAN I ZAPOBIEGANIE ICH POWSTAWANIU.

Rozpatrujemy tu trzy rodzaje ran:

1. mechaniczne;
2. zgorzelinowe;
3. rakowate.

1. Rany mechaniczne.

Przyczyną powstawania ran mechanicznych są: nieodpowiednie paliki, nieostrożne postępowanie przy uprawie roli, szkody wyrządzone przez myszy i zające, obłamanie konarów przy dużym urodzaju, a także kaleczenie drzew przy zbiorze.

Przede wszystkim należy zwrócić uwagę, że pale, przy których sadzi się drzewka, często kaleczą je — dlatego też lepiej, albo wcale pali nie używać (tak jak to obecnie stosuje się w Sinołęce), albo też używać pali bardzo gładkich, starannie zaokrąglonych u góry i tak je umieszczać, by sięgały pod koronę, nie wchodząc między gałęzie. Drzewko musi być zawsze dobrze przywiązane do palika. Pale nieodpowiednie więcej przynoszą szkody, niż pożytku, gdyż ranią pnie i gałęzie korony.

Największa ilość ran mechanicznych, zwłaszcza na pniach młodych drzew, powstaje przy konnej uprawie ziemi. Zwykle przyczyną są zbyt długie orczyki, które uderzając w pień gniotą tkanki, albo obcierają lub nawet zdzierają korę. Jeżeli konie pracują w chomątach, wówczas, oprócz częstych uszkodzeń pni, zdarzają się również nadłamania, a nawet oderwania gałęzi, lub zdarcie na nich kory.

Starsze drzewa mają grubszą korę, więc uszkodzenia pni orczykami zdarzają się znacznie rzadziej, natomiast chomąta powodują u nich, częściej niż u młodszych drzew, uszkodzenia gałęzi i konarów; czasem zdarza się nawet oderwanie całego konara.

Zapobieganie uszkodzeniom przy uprawie: Aby zapobiec uszkodzeniom przy uprawie, należy: 1. używać właściwych narzędzi do uprawy roli, 2. zabezpieczać odpowiednio pnie młodych drzew.

Przy wykonywaniu uprawy roli w sadzie należy używać szlei, oraz krótkich i dokładnie owiniętych miękkim materiałem orczyków. Jeżeli oracz niema dostatecznej wprawy przy wyorywaniu rabat koło drzew — należy mu dodać pomocnika, który prowadzi konie, przy drzewku przekłada orczyk oraz, w razie potrzeby, podnosi zwieszone gałęzie. Zagranicą przy uprawach w sadzie używają narzędzi tak skonstruowanych, że koń idzie w dość dużej odległości od drzewa, a człowiek z narzędziem może podejść do samego pnia.

Pnie drzewek zabezpieczyć można przez: ogrodzenie z palików, ogrodzenie żelazną siatką do wysokości 50 cm (sposób powszechnie stosowany w sadach amerykańskich), wreszcie przez okręcenie pni słomą.

Pnie drzew, zwłaszcza młodych, niezabezpieczone na zimę, są ogryzane często przez myszy i zające. Uszkodzenia, spowodowane przez ogryzienie, można bardzo łatwo odróżnić od ran, zadanych przy uprawie, ponieważ widać zwykle dość wyraźnie ślady zębów.

Zapobieganie uszkodzeniom przez zające: Uchronić drzewka przed tymi szkodnikami można przez okręcanie pni słomą (lub gałązkami jałowca). Słomę należy zdjąć dopiero w maju, gdyż do tego czasu istnieje niebezpieczeństwo ogryzienia przez zające. Słoma chroni jednocześnie drzewka przed zgorzelą i w pewnym stopniu przed uszkodzeniami przy wiosennej uprawie roli.

Poważne uszkodzenia mechaniczne zdarzają się u drzew starszych wskutek złamania konarów, obciążonych owocami. Łamią się gałęzie — czasem odrywają się od pni konary, a nawet rozrywają się całe drzewa. Często zdarza się to u tych drzew,



Rys. 7.



Rys. 8.

Wiązania konarów żelaznymi prętami. — *Iron braces. Bracing with cross-wires.*



Rys. 9.

Rana po żelaznej obręczy, leczona szczepieniem mostowym. — *Wound caused by an iron hoop, bridge-grafted.*

które mają rany zgorzelinowe w rozwidleniu, lub niewłaściwie ukształtowaną koronę. Silne wichry wywołują również rozerwania korony. Nie wszystkie odmiany w jednakowym stopniu podlegają tym uszkodzeniom. Z rozpatrywanych odmian dość często podlega rozdarciu Antonówka, która ma stosunkowo kruche drewno, rzadziej nieco Landsberska i Królowa Renet, a Kulona wówczas, gdy ma chore rozwidlenie. Najrzadziej zdarzają się rozdarcia korony u Malinowej Oberlandzkiej, której konary są bardziej giętkie i trudniej łamliwe, a która owocuje mniej obficie.

Zapobieganie rozdarciu: Staranne podpieranie drzew owocujących zapobiega ich rozdarciu. Należy zwrócić uwagę, by między konar a podporę podłożyć mech, chwasty, słomę lub t. p. miękkie materiały, aby zabezpieczyć korę przed obtarciem i odgnieceniem.

Gdy rozwidlenie jest chore, a rany przechodzą aż na konary, zapobiega się rozerwaniu drzewa żelaznymi prętami. (Rys. 7 i 8).

Do wiązania konarów używamy żelaznych prętów o przekroju kolistym, średnicy około 1,5 cm; pręty te z jednej strony zakończone są główką, na drugim końcu gwintowane. W konarach, które chcemy połączyć wiązaniem, świdrujemy otwory przez środek i możliwie prostopadle do ich osi. Pod główkę pręta zakładamy podkładkę z grubej blachy, przesuwamy pręt przez otwór w pierwszym konarze, następnie pręt odpowiednio naginamy i przesuwamy przez otwór w drugim konarze, znów nakładamy podkładkę i zakręcamy gwintowany koniec muterką. Brzegi ran przy pręcie zasmarowuje się maścią ogrodniczą. W razie dużej odległości między łączonymi konarami, używa się 2 prętów, zahaczonych o siebie. Po założeniu lakieruje się pręty, dla zabezpieczenia przed rdzą. Żelazne wiązania najlepiej zakładać wiosną, jednak można też wykonać to latem, korzystając z wolnego czasu.

Przy zakładaniu prętów należy zwrócić uwagę: 1. aby pręty przechodziły w możliwie dużej odległości od rozwidlenia i przez środek konarów, 2. aby pręty nie znajdowały się zbyt blisko innych gałęzi, nie uszkadzały ich i nie hamowały ich wzrostu. O ile nie damy podpory i konar złamie się powyżej podtrzymującego go pręta, wówczas drzewo nie rozdziera się całe — co by nastąpiło w razie braku zabezpieczenia prętami, lecz łamie się tylko

1 gałąź i drzewo stosunkowo mniej cierpi. Gałąź odłamaną należy skrócić; pędy, które z niej wybiją w następnych latach — wkrótce uzupełnią koronę.

O ile drzewo nie było zabezpieczone prętami i konar oderwał się z częścią pnia, lub gdy rozerwało się całe drzewo — uratowanie go jest znacznie trudniejsze, nie jest jednak niemożliwe. W Sinołęce zdarzyło się kilka wypadków rozdarcia całego pnia— powodem były przeważnie silne uszkodzenia rozwidleń, bardzo obfite owocowanie, lub wchodzenie na drzewa przy zbiorze. W tych wypadkach leżące na ziemi gałęzie rozdartego drzewa skraca się, przywraca się im dokładnie to położenie, jakie zajmowały przed rozdarciem i ściąga się żelaznymi prętami. Należy to wykonać zaraz po rozdarciu, by tkanki nie wysychały. (Rys. 10 i 11). Drzewa, potraktowane w ten sposób, zrastają się po paru latach i dalej rozwijają się normalnie. Niekiedy polecane jest wzmacnianie drzew o uszkodzonych rozwidleniach przez założenie na konary obręczy, które łączy się następnie żelaznymi prętami. Metoda ta stosowana była dawniej w Sinołęce — obecnie zarzucono ją tu zupełnie, gdyż obręcze uszkadzały silnie konary, ugniatając tkanki i wrzynając się głęboko w rozrastające się gałęzie. Konary, ściągnięte obręczami, często były tak silnie zranione, że trzeba było przywracać normalny obieg soków przez wszczepienie kilku mostków ponad śladem po obręczy. (Rys. 9). Pręt, przesunięty przez otwór prześwidrowany środkiem konara, nie tamuje obiegu soków, a w miarę rozrostu konara łatwo jest rozkręcić nieco muterkę, by nie przeszkadzała w normalnym wzroście. Oprócz żelaznych prętów wszczepiamy żywe mosty (rys. 25 i 26), (opiszemy je przy metodach leczenia).

Gdyby po kilku latach okazało się, że i pręty w pewnym stopniu (znacznie mniej jednak niż obręcze) przeszkadzają rozrostowi konarów — można je będzie usunąć, gdy żywe mosty rozrosną się dostatecznie. Wchodzenie przy zbiorze na drzewa leczone jest niedopuszczalne — jest zresztą niepożądane nawet dla drzew zupełnie zdrowych, gdyż jest często przyczyną powstawania ran na konarach, co słusznie podkreśla wielu autorów, polecając wykonanie zbiorów wyłącznie z drabin.

Przed dwudziestu laty (1917 r.), gdy sady w Sinołęce były młode, rany mechaniczne, a zwłaszcza silne ogryzienie pni drzewek przez zające, zdarzały się często i były przyczyną rozpoczęcia prób ratowania drzew przez leczenie.



Rys. 10.
Rozdarte drzewo. — *Split tree.*



Rys. 11.
To samo drzewo co na rys. 10 po skróceniu konarów, w czasie wiązania żelaznymi prętami.
The same tree as in fig. 10 in the moment of bracing, after cutting back the branches.

Obecnie w Sinołęce uszkodzenia mechaniczne zdarzają się stosunkowo rzadko i nie odgrywają poważniejszej roli.

Rany mechaniczne naogół zalewają dość łatwo. Niebezpieczne dla drzew są głównie z tego względu, że odkryte tkanki wysychają, a na ich powierzchni osiedlają się drobnoustroje. Trzebiński (26) podaje, że tkanka gojąca, która zalewa brzegi ran, jest bardzo mało odporna na wpływy zewnętrzne i łatwo przemarza.

2. Rany zgorzelinowe.

W sadach, położonych w klimacie Polski, bez porównania większą rolę, niż rany mechaniczne, odgrywają uszkodzenia mrozowe. Uszkodzenia te mogą mieć rozmaity charakter, a powstają na skutek anatomicznych zmian, zachodzących w tkankach drzewa.

W. H. Chandler (7) w rozdziale o przemarzaniu tkanek dokładnie opisuje rozmaite rodzaje uszkodzeń. Stwierdza on, że najczęściej przemarzają tkanki: 1) u nasady pnia, powyżej szyjki korzeniowej, 2) z południowej i południowo-zachodniej strony drzewa na pniu i na gałęziach (sun scald) i 3) w rozwidleniach. Autor ten poświęca cały rozdział na opisanie zmian w protoplazmie przemrożonych tkanek. Chandler cytuje w bibliografii 260 prac, dotyczących zagadnienia wpływu klimatu. Najwięcej jednak dzieł, omawiających wpływ niskich temperatur na rośliny, bo około 3500 prac, zgromadził Harvey (17).

Wóycicki (28) badał wpływ mrozów 1928/29 r. na tkanki drzew owocowych i opisał stopniowe zasklepianie przemrożonych naczyń przez substancje gumowe, a także wytwarzanie przez miazgę tkanki korkowej, która oddziela nowy pierścień drzewa od poprzedniego, zmarzniętego.

Trzebiński (26) uważa za najbardziej prawdopodobne przypuszczenie, że zabójcze działanie niskich temperatur polega na wywołaniu trwałych zmian w koloidalnej budowie plazmy.

Ostatnio w Uniwersytecie w Stanie Maine (U.S.A.), gdzie uszkodzenia mrozowe odgrywają bardzo wielką rolę, wydano pracę, omawiającą szczegółowo wpływ niskich temperatur na tkanki roślin. Steinmetz i Hilborn (25) rozpatrują w tej pracy zachowanie się miazgi, miękiszu i tkanek przewodzących jabłoni, poddanych działaniu sztucznie wytworzonych niskich temperatur. Badania mikroskopowe wykazały, że miazga w spoczynku

to jest w gałęziach dobrze zdrewniałych, nigdy nie była uszkodzona, nawet przy zastosowaniu tak niskich temperatur, jakie nigdy nie były notowane w sadach. Autorowie podkreślają, że zasadniczym warunkiem odporności jabłoni na mróz jest zupełna dojrzałość tkanek przed wejściem w okres niskich temperatur. Zabite komórki miękiszowe i naczynia, zapełnione substancją podobną do gumy — tworzą razem to, co określamy, jako „czarną muchę" (blackhearted wood) w gałęziach przemarzniętych. Możliwość powrotu gałęzi do zdrowia zależy od procentowej ilości zabitych komórek tkanki miękiszowej i od ilości zasklepionych naczyń. Przy zasklepieniu połowy naczyń, lub zabiciu połowy komórek miękiszowych — gałąź prawdopodobnie zginie. Uratowanie drzewa przemarzniętego jest tym bardziej prawdopodobne, im więcej drzewo zdoła wytworzyć i utrzymać liści. Steinmetz i Hilborn podają, że sadownicy oddawna poszukują sposobu, któryby pozwolił przewidzieć możliwość powrotu do zdrowia przemarzniętych drzew, jednakże autorowie ci nigdzie w dostępnej im literaturze nie znaleźli żadnej niezawodnej metody, którąby mogła być zastosowana w praktyce.

W. T. Macoun (22) wylicza 11 różnych rodzajów uszkodzeń mrozowych i zaznacza, że zgorzel jest jedną z najpoważniejszych przeszkód w uprawie jabłoni. Podlegają zgorzeli, według tego autora, najczęściej młode drzewa. Uszkodzenia zgorzelinowe są nieraz tak poważne, że całe drzewo ginie.

Rany zgorzelinowe, występujące w różnym stopniu prawie u wszystkich odmian jabłoni, powstają: albo wskutek bardzo silnego obniżenia temperatury, albo wskutek znacznych wahań między temperaturą dnia i nocy. (N. p. gdy temperatura w dzień, przy operacji słońca, dochodzi do + kilkunastu stopni, a w nocy spada do kilkunastu stopni poniżej 0). Uszkodzenia te często są niewielkie i trudno dostrzegalne.

Rany zgorzelinowe występują w postaci ciemnych plam na zdrowej korze, która w tych miejscach po pewnym czasie czernieje i odpada lub zwykle łatwo daje się oderwać. Drewno w miejscu przemarznięcia jest martwe, suche, gładkie, na starszych ranach spękane podłużnie. Brzegi rany przeważnie równe, na świeżych ranach płaskie, na dawniejszych często otoczone gładkim wałkiem tkanki gojącej. W Polsce widzieć można bardzo wiele drzew z tego rodzaju ranami. Występują one zazwyczaj nad szyjką korzeniową i rozciągają się ku górze pnia, albo też rozpoczynają się w rozwidleniu i rozchodzą na konary.

Z rozpatrywanych odmian najbardziej cierpi na zgorzel K r ó l o w a R e n e t. Podlega ona tym uszkodzeniom już w młodym wieku, w kilka lat po posadzeniu; rany zgorzelinowe występują na szyjce korzeniowej, w dolnej części pnia, w rozwidleniu, a czasami i na konarach. Mniej wrażliwa jest L a n d s b e r s k a, u której rany zgorzelinowe występują dopiero w starszym nieco wieku i pod wpływem większych zmian temperatury. Rozmieszczenie uszkodzeń podobne, jak u Królowej Renet. Jeszcze mniej wrażliwa na zgorzel jest K u l o n a, podlega jej w młodym wieku tylko wyjątkowo. W złych warunkach raczej całe drzewa przemarzają i giną, niż ulegają zgorzeli. Normalnie, a nawet po dość surowej zimie 1919 na 1920 r. obserwowano bardzo mało ran zgorzelinowych na Kulonach. Dopiero w czasie wyjątkowo surowej zimy 1928/29, o ile drzewa nie zginęły wskutek przemarznięcia, rozwidlenia ich pokryły się zgorzelinami; pnie i szyjki korzeniowe ucierpiały stosunkowo mniej, niż u Królowej Renet i Landsberskiej. M a l i n o w a O b e r l a n d z k a należy do odmian stosunkowo odpornych na mrozy, w młodym wieku zgorzelinie prawie nie podlega. W 1919/20 r. ucierpiały tylko w bardzo złych warunkach. W 1928/29 r. dość silnie uszkodzone zostały dolne części pnia, mniej pnie w górnej części, a rozwidlenia tylko w małym stopniu.

G l o g i e r ó w k a ucierpiała w 1928/29 r. w mniejszym stopniu, niż Malinowa Oberlandzka.

A n t o n ó w k a należy do odmian najodporniejszych — w 1928/29 r. w Sinołęce podlegały jednak uszkodzeniom żgorzelinowym te drzewa, które rosły w wyjątkowo niesprzyjających warunkach (stanowisko podmokłe i bardzo silne owocowanie w 1928 r.).

Najwięcej uszkodzeń mrozowych i ran zgorzelinowych powstało w roku 1928/29.

Skutki tej wyjątkowo surowej zimy są jaskrawym przykładem wpływu mrozu. Zginęło wówczas, zwłaszcza na wschód i północ od Warszawy, odrazu wiele milionów drzew owocowych, a uszkodzone zostały prawie wszystkie drzewa odmian delikatnych. Kto obserwował te drzewa — mógł zauważyć mniejsze, lub większe rany, szczególniej u podstawy pni, lub w rozwidleniach. Rany te z biegiem czasu powiększały się, konary—zwykle poczynając od południa i zachodu — zasychały. W ciągu następnych lat uszkodzone drzewa delikatniejszych odmian ginęły

szybko, odporniejszych trzymały się dłużej, w każdym jednak razie — corocznie w Polsce usuwano wiele tysięcy drzew owocowych.

Proces stopniowego zamierania drzew, uszkodzonych tej pamiętnej zimy, nie jest zakończony. Jeszcze i teraz giną drzewa, które wówczas częściowo przemarzły. (Rys. 12).

Podobnie jak w Polsce, bardzo silnie ucierpiały sady w innych krajach. Obserwowano to wtórne działanie mrozu zarówno w Europie (Szwecja, S. S. S. R. i inne), jak i w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie. Wszędzie skutki mrozu ujawniają się w całej pełni dopiero w następnych latach. Jako przykład przytaczam znajdujący się pod Moskwą Sad Pomologiczny imienia Lenina — ponieważ w nim przedstawiono mi statystykę zdrowotności drzew. Sad ten składa się z około 3500 drzew przeważnie odmian stosunkowo odpornych, mniej więcej 55 letnich. Po zimie 1928/29 zginęło w nim odrazu tylko 8% drzew, chociaż około 80% według relacji kierownika sadu, zostało w różnym stopniu uszkodzonych.

Wśród pozostałych drzew, bardzo dużo jest takich, których pnie okryte są ranami od góry do dołu, a wygląd ich wskazuje, że większość z nich jeszcze zginie.

Straty, spowodowane mrozem w 1928/29 r. były wszędzie bardzo duże, była to zima wyjątkowo surowa.

Rozważając jej skutki w sadach należy zwrócić uwagę na dwie sprawy :

1. Jakkolwiek w warszawskich materiałach meteorologicznych, istniejących przeszło 100 lat, nie spotykamy się z tak mroźną zimą, jak 1928/29, jednak widać z tych materiałów, że surowe zimy zdarzają się w Polsce mniej więcej co 11 lat.

Merecki w swej klimatologii (23) podaje, że okresowość surowych zim związana jest z maximum natężenia plam na słońcu, które powtarzają się co lat około 11.* Według danych Warsz. Obserwatorium Astron. rok 1928 był właśnie rokiem maximum plam słonecznych. Poprzednim rokiem maximum był 1917/18. Mrozy wyrządziły wówczas ogromne szkody w sadach Kanady i północo-wschodnich Stanów Ameryki Północnej.

2. Nietylko zimy wyjątkowo surowe wyrządzają poważne szkody w sadach. W Polsce wiele strat w sadach spowodowały mrozy w 1919/20. Przy znacznych wahaniach temperatury jesie-



Rys. 12. Malinowa Oberlandzka, sad A, kw. XVI, Nr 63. Drzewo nieleczone zginęło w 1938 r. Opis str. (87). — *Oberlander Himbeerapfel untreated, died in 1938 although the wounds were not so large as on the neighbouring trees.*



Rys. 13. Odmiana delikatna na odpornej przewodniej. Pędy Antonowki wszczepione ponad delikatnym rozwidleniem. — *Hardy variety Antonówka top-worked to a tender Landsberger r-tte. Antonówka shoots inarched above the tender crotch.*



Rys. 14. Landsberska uodporniona metodą sinołęcką. W 5-ym roku po posadzeniu. Zbiór około 200 jabłek. Pędy Antonówki (dwie dolne gałązki) nie przeszkadzając rozwojowi drzewka, służą do jego uodpornienia. Str. (87) i dalsze. — *Five years old Landsberger r-tte. The yield 200 apples. Two of the lowest branches of Antonówka are left. They increase the resistance of the tender variety, they do not weaken its growth. See page (105).*

nią i wczesną wiosną, nawet w czasie zim mniej surowych, istniejące rany rozszerzają się, a u odmian delikatnych tworzą się nawet nowe rany zgorzelinowe.

Zapobieganie ranom zgorzelinowym:

1. Bielenie drzew, dla zmniejszenia nagrzewania się pni w czasie operacji słonecznej w końcu zimy, gdy nocą bywają jeszcze silne mrozy.

2. Wzmacnianie pni przez wszczepianie od południa i południo-zachodu dosadzonych dzików lub Antonówek.

3. Wzmacnianie rozwidleń przez szczepienie mostowe (od południa i południo-zachodu), zarazami odmian odpornych na zgorzel.

4. Specjalna metoda wyprowadzania drzewek: w Sinołęce odmiany delikatne szczepimy na przewodniej odpornej, przyczem poniżej miejsca szczepienia pozostawiamy parę pędów, (rys. 13 i 14) z których 1 lub 2 możemy wszczepić w gałęzie korony od południa i południo-zachodu, powyżej delikatnego rozwidlenia. (Dotychczas szkółki produkują drzewka z nieodpornym rozwidleniem — nawet wtedy, gdy szczepią odmiany delikatne na odpornej przewodniej).

Jeszcze bardziej polecenia godne byłoby szczepienie odmian delikatnych w gałęziach korony odmiany odpornej. Wówczas i pień i rozwidlenie byłyby odporne, jednakże ten sposób wymaga przeszczepienia 5-ciu gałęzi zamiast jednej i dlatego w praktyce jest stosowany b. rzadko.

3. Rany rakowate.

Według J. Brzezińskiego (4), który prowadził badania nad rakiem — przyczyną tej choroby jest pewien gatunek bakterii. Autor ten wyodrębnił czyste kultury tej bakterii i wykazał, że bakterie powodują występowanie guzów korzeniowych. Brzeziński w swym podręczniku podkreśla jednak, że sama obecność tych bakterii niezawsze staje się przyczyną ran rakowatych: rany te tworzą się najczęściej u odmian szczególnie wrażliwych na tę chorobę i osłabionych przez złe warunki wzrostu lub przemarznięcie.

Niektórzy polscy fitopatologowie uważają, że bakterie znalezione przez Brzezińskiego współdziałają tylko w tworzeniu się

raka. Ogólnie jednak w literaturze zagranicznej za przyczyną powstawania raka uważany jest grzybek *Nectria galligena.*

Rak obiawia się najczęściej w postaci charakterystycznych, zwykle dość głębokich ran, pozbawionych kory (rak otwarty). Niekiedy, zwłaszcza na gałęziach i konarach, ta sama choroba występuje w postaci guzów i narośli (rak zamknięty). W Sinołęce występuje przeważnie rak otwarty. (Rys. 15 i 16). Rany rakowate można zaobserwować na wszystkich częściach drzew i w przeciwieństwie do ran zgorzelinowych — ze wszystkich stron pnia lub konarów. Rany zgorzelinowe są zwykle płytkie, nieregularne, a martwe drewno jest gładkie, natomiast rany rakowate są przeważnie silnie wgłębione i mają kształt mniej więcej eliptyczny. Brzegi rany są poszarpane, otoczone pierścieniowatymi zgrubieniami. Martwe drewno jest ciemne, a pośrodku rany znajduje się zwykle czarny sęczek. Rana corocznie powiększa się przez obumieranie pierścieni i powstawanie nowych, które znów z kolei obumierają. Pierścienie środkowe są głębiej, zewnętrzne coraz płycej, a ostatni, najgrubszy, często wystaje ponad powierzchnię drewna. Pierścienie powstają w ten sposób, że drzewo usiłuje zalać ranę, jednak tkanka gojąca również rakowacieje i zamiera.



Rys. 15. Rana rakowata.
Cancer wound.

Rany rakowate powstają najczęściej tam, gdzie drzewo zostało w jakikolwiek sposób uszkodzone i głównie u odmian skłonnych do tej choroby.

Rak jest groźny dla wrażliwych odmian, gdyż przyspiesza zamieranie drzew, zwykle już poprzednio osłabionych. Powoduje rozszerzanie się ran istniejących i przenosi się na inne gałęzie

i konary, wskutek czego bardzo często powstają wtórne rany rakowate, nawet w dużej odległości od rany pierwotnej. Rak może przenieść się także i na pędy, wszczepione jako leczące.

Różne odmiany w różnym stopniu podlegają rakowi: w Sinołęce najczęściej rak występuje na Koksa pomarańczowej i Królowej Renet, w znacznie mniejszym stopniu na Landsberskiej, a w wyjątkowych tylko wypadkach na Malinowej Oberlandzkiej, Antonówce i Kulonie.



Rys. 16. Odlewy gipsowe rany rakowatej.
Gipsum casts of cancer wounds.

Z a p o b i e g a n i e r a k o w a c e n i u r a n:

1. oczyszczać i zasmarowywać rany mechaniczne i zgorzelinowe.

2. wycinać gałęzie rakowate, przyczym narzędzia lepiej byłoby dezynfekować, aby wykluczyć możliwość przeniesienia tej niebezpiecznej choroby.

KONIECZNOŚĆ WZMACNIANIA I LECZENIA DELIKATNYCH ODMIAN JABŁONI.

Drzewo, uszkodzone w jakikolwiek sposób, ma w miejscu uszkodzenia przerwane całkowicie, lub częściowo — krążenie soków. Wywołuje to złe odżywianie tkanek, znajdujących się powyżej i poniżej rany.

Drzewo zranione wytwarza tkankę gojącą, która jest bardzo delikatna, łatwo przemarza, często zamiera, a wraz z nią zamierają nieraz sąsiednie tkanki.

Wszelkiego rodzaju uszkodzenia osłabiają żywotność drzewa.

Żywotność jest to zasób sił potrzebnych do dalszego rozwoju drzewa. W Sinołęce określa się żywotność drzew na podstawie zewnętrznego wyglądu, wykazującego w jakim stopniu każda część drzewa ma zapewniony dopływ soków. Dla celów porównawczych określa się żywotność drzew w stopniach od 1 do 5.

5. Żywotność bez zarzutu. Przyrosty są bujne, liście liczne i ciemnozielone. Przy bliższym badaniu można stwierdzić że niema przeszkód w krążeniu soków. (Drzewo może mieć nawet duże rany na pniu i w rozwidleniach, jednak, jeżeli pędy leczące są tak silne, że nowe leczenia są zbędne, a drzewo rośnie bujnie i wygląda zdrowo, — oceniamy żywotność na 5).

4. Żywotność dobra. Korona ma wygląd bardzo zdrowy. Drzewo ma duże widoki rozwoju, jednak ma różne uszkodzenia jeszcze niezupełnie zaleczone. Nowe leczenia są wskazane.

3. Żywotność słaba. Ocenia się tak stan drzewa, gdy zachodzi obawa, że bez leczenia drzewo może zginąć.

2. Żywotność niedostateczna. Ocenia się tak drzewo, gdy jest bardzo mało danych, że drzewo można utrzymać przy życiu.

1. Żywotność bardzo zła. Drzewo zginie w niedługim czasie.

0. Drzewo martwe.

Tworzenie się ran zależne jest od warunków zewnętrznych, a więc klimatu, gleby, pielęgnacji i uprawy, a także w dużym stopniu od odmiany.

Rozszerzanie się lub gojenie ran, zależne jest prócz wyżej wymienionych czynników, także od rodzaju, wielkości uszkodzenia i ogólnego stanu drzewa.

Odmiany odporne (np. Antonówka, Glogierówka), oraz silnie rosnące (np. Kulona, Kosztela), łatwo zalewają niewielkie rany. Natomiast odmiany delikatne (Królowa Renet, Koksa Pomarańczowa, a nawet Landsberska) nietylko łatwiej ulegają uszkodzeniu, zwłaszcza zgorzeli i goją je trudno, ale u tych odmian rany nie leczone rozszerzają się i doprowadzają stopniowo do zamarcia drzewa. Następuje to zwykle w ciągu kilku lub kilkunastu lat, zwłaszcza w tych wypadkach, gdy do ran mechanicznych lub zgorzelinowych dołączy się rak, któremu wyżej wymienione delikatne odmiany podlegają w znacznym stopniu.

Wśród przyczyn powstawania ran, ich powiększania się, oraz zamierania drzew — największe znaczenie ma mróz.

W 1903 r. założony został w Sinołęce sad mateczny, t. zw. „Nowy Sad", złożony z 300 jabłoni, przeważnie odmian delikatnych na własnych pniach, w tym Królowej Renet 40 drzew i Landsberskiej 15 drzew. Królowa Renet przemarzała i pnie jej okrywały się ranami zgorzelinowymi nawet po zwykłych zimach; Landsberska ulegała uszkodzeniom w czasie zim nieco surowszych. Na skutek ran mrozowych, stale powiększających się i nie leczonych — drzewa tych odmian stopniowo ginęły. Około 1912 r. było już drzew z ranami: Królowej Renet 70%; Landsberskiej 25%. W dalszych latach, aż do 1922 r., urodzaje z tych ginących drzew były jeszcze stosunkowo niezłe, jakkolwiek coraz więcej drzew zamierało. W 1924 r. z 40 drzew Królowej Renet zdrowych pozostało już tylko 12,5% i z Landsberskiej zdrowych około 33%.

TABELA I.

Żywotność drzew w t. zw. „Nowym Sadzie" założonym w 1903 r.

Vigor of trees in the „New Orchard" planted in 1903.

Odmiana *Variety*	Rok *Year*	Drzew ogółem *Number of trees*		Żywotność w stopniach *Degree of vigor* *)											
				5		4		3		2		1		0	
		szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%
Królowa Renet	1924	40	100	3	7,5	2	5	4	10	12	30	2	5	17	42,5
Winter Gold Pearmain	1926	40	100	—	—	—	—	2	5	11	27,5	8	20	19	47,5
Landsberska	1924	15	100	4	26,6	1	6,7	3	20	6	40	—	—	1	6,7
Landsberger r-tte	1927	15	100	—	—	5	33,3	3	20	5	33,3	—	—	2	13,4

*) 5—The highest vigor, 0—dead trees.

Na tabeli I widzimy, jak szybko postępował proces zamierania tych nieleczonych drzew w latach następnych. W dwa lata później (1926 r.) niema już ani jednego zdrowego drzewa Królowej Renet, a w trzy lata później (1927 r.) na 4 zupełnie dotąd zdrowych drzewach Landsberskiej zaczęły się ukazywać rany zgorzelinowe. Drzewa Królowej Renet wyginęły przed zimą 1928/29 r., a Landsberska tak była osłabiona poprzednimi uszkodzeniami i nieleczonymi ranami, że zimę 1928/29 r. przetrzymało tylko jedno drzewo.

W 1912 r. zaczęto w Sinołęce zakładać sady handlowe, złożone przeważnie z tych samych odmian co sad w 1903 r.— wyżej opisany. Drzewka były wyprodukowane na miejscu w szkółce, a zrazy brane z sadu matecznego, założonego w 1903 r. Drzewa te, zwłaszcza Królowa Renet, w mniejszym stopniu Landsberska, zaczęły się okrywać ranami w kilka lat po posadzeniu. Powtarzała się więc dokładnie historia sadu matecznego — i gdyby pozostawiono te drzewa ich własnemu losowi, zakończyła by się również podobnie, jak w tamtym sadzie, to jest. drzewa wyginęłyby stopniowo.

W sadach handlowych, założonych w 1912—1914 r. rozpoczęto w 1917 r. pierwsze próby leczeń i wzmacniań. Po surowej zimie 1919/20, w czasie której bardzo wiele drzew ucierpiało — leczenia stosowano corocznie (od 1922 r.).

W 1924 r., według zestawienia podanego w broszurze o leczeniu drzew (9), procent drzew leczonych w sadach handlowych wynosił dla: Królowej Renet 30%, Landsberskiej przeszło 10%. W następnych latach % chorych drzew Królowej Renet i Landsberskiej powiększał się, podobnie, jak poprzednio na tak zwanym „Nowym Sadzie" (z 1903 r.). Coraz też więcej drzew leczono.

Zima 1928/29 r. uszkodziła bardzo silnie nietylko te odmiany, które dotychczas cierpiały od mrozu, ale też i inne, do tej pory prawie zupełnie zdrowe.

Ucierpiała silnie Reneta Kulona, nieco mniej — Malinowa Oberlandzka. Po tej zimie, leczenie drzew stosowano już na dużą skalę w handlowych sadach sinołęckich. Dzięki temu drzewa omawianych odmian, chociaż silnie przemarznięte, nie tylko nie zginęły, ale rozwijały się dobrze i owocowały.

Uratowanie tych drzew nie było łatwe, ponieważ, jak wspomniano wyżej, rany na drzewach odmian delikatnych goją

się trudno. Często, wskutek nagłych zmian temperatury, lub silnego mrozu, rany rozszerzały się aż do miejsca, w którym wszczepiony był pęd leczący. Jeżeli miejsce szczepienia było w pobliżu brzegów rany, wówczas pędy leczące zamierały.

Jednakże przeważnie ocalały inne pędy leczące, zwłaszcza te, które były wszczepione w większej odległości od brzegu rany. Leczenia te zastępowały brakujące części kory, a w niektórych wypadkach zastąpiły zamarłe pnie drzew; korony tych drzew, wsparte wyłącznie na wszczepionych dzikach, rozwijają się normalnie i dobrze owocują.

TABELA II.

Zestawienie ilości drzew z ranami i bez ran, wzmacnianych i niewzmacnianych oraz leczonych i nieleczonych—we wrześniu 1937 r.

The number of uninjured, and injured, invigorated and not invigorated, bridge-grafted and not bridge-grafted trees — September 1937.

Nr	Ilość drzew *Number of trees*	Królowa Ren. s. A kw. VII, sadz. 1912	Landsberska, s. B kw. XVI sadz. 1913	Landsberska, s. B kw. XXII, sadz. 1913	Mal. Oherl. s. A kw. X, sadz. 1912	Kulona s. A rzędy sadz. 1912
1	w r. 1923	74	90	89	82	—
2	w r. 1930	71	86	81	82	—
3	**w r. 1937**	**67(100%)**	**82(100%)**	**71(100%)**	**77(100%)**	**66(100%)**
4	**drzew bez ran** *uninjured*	**12(18%)**	**45(55%)**	**10(14%)**	**24(31%)**	**3(5%)**
5	wzmacnianych	7	22	6	10	2
6	z zagojonymi ranami, leczonych	2	4	—	3	—
7	niewzmacnianych	3	19	4	11	1
8	**drzew z ranami** *injured*	**55(82%)**	**37(45%)**	**61(86%)**	**53(69%)**	**63(95%)**
9	z ranami leczonymi: na pniu	16	11	39	43	6
10	w rozwidleniu	10	10	1	—	7
11	na pniu w i rozwidl.	29	14	19	10	25
12	na konarach	—	—	—	—	1
13	w rozwidleniu i na konarach	—	—	—	—	13
14	na pniu w rozwidl. i na konarach	—	—	2	—	11
15	z ranami nielecz. na konarach	—	2	—	—	—
16	z ranami rakowatymi (cancer)	15(22%)	8(10%)	11(15%)	2(3%)	—
17	**ogółem leczonych i wzmacnianych** *bridge grafted and invigorated*	**64(96%)**	**61(75%)**	**67(94%)**	**66(86%)**	**65(98%)**
18	**ogółem nieleczon. i niewzmacnianych** *non bridge grafted and not invigorated*	**3 (4%)**	**21(25%)**	**4 (6%)**	**11(14%)**	**1 (2%)**

Stan ilościowy drzew zdrowych i chorych rozpatrywanych tu odmian jabłoni (posadzonych w 1912 i 1913 r.—wszystkie na własnych pniach), według danych z września 1937 r. przedstawia tabela II. W tabeli tej brano pod uwagę jedynie leczenia starsze, które mogły już mieć wpływ na zdrowotność drzew. (Drzewa w rubryce nieleczone mają przeważnie leczenia młode z 1936 i 1937 r.).

Do zestawienia tego wybrano kilka najbardziej charakterystycznych kwater z sadów „A" i „B" (rys. 4).

Z tabeli II widzimy, że wszystkie 4 rozpatrywane tu odmiany silnie chorują w tutejszych warunkach klimatycznych. Uszkodzenia wywołane były w większości wypadków przez zgorzel, przyczym wyraźny jest wpływ warunków glebowych.

Landsberska na kwaterze XXII sadu B, gdzie gleba jest zbyt wilgotna, (jakkolwiek zdrenowana faszyną), choruje w znacznie większym %, niż Landsberska na kwaterze XVI sadu B, położonej nieco wyżej od kwatery XXII.

Kwatera X sadu A, również znajduje się w gorszych warunkach, niż kwatera VII sadu A, gdyż na X A kilkanaście drzew Malinowej Oberlandzkiej rośnie na stanowisku podmokłym. Zatym porównywać można oddzielnie zdrowotność kwatery VII A z XVI B i oddzielnie kwatery XXII B z X A, jako położonych w zbliżonych warunkach glebowych. Przy takim rozpatrywaniu tych kwater w 1937 r. dochodzimy do następujących wniosków.

1. Landsberska na XVI B ma lepszą zdrowotność, niż Królowa Renet na VII A.

2. Malinowa Oberlandzka na X A ma lepszą zdrowotność, niż Landsberska na XXII B.

Zestawienie cyfr drzew zdrowych i chorych Kulona nie charakteryzuje dobrze tej odmiany, która w normalnych warunkach cierpiała w Sinołęce od zgorzeli dużo mniej, niż Landsberska, i dlatego nie była ani wzmacniana ani leczona. Wyjątkowo surowa zima 1928/29 r. wyrządziła wśród drzew Kulona znaczne szkody.

Rubryka 16 tabeli II wykazuje odporność na raka różnych odmian, jak również tej samej odmiany (Landsberska) w różnych warunkach glebowych. Landsberska na wilgotnej ziemi (kwatera

XXII sadu B) wykazuje mniejszą odporność na raka, niż ta sama odmiana w lepszych warunkach (kwatera XVI sadu B). Kulona nie podlega rakowi w Sinołęce. Zwracają jeszcze uwagę rubryki 5 i 6; podane są w nich ilości drzew, które dzięki leczeniu i wzmacnianiu są obecnie zupełnie zdrowe. Dane zestawione powyżej wystarczają do stwierdzenia, że pozostawienie bez leczenia drzew tych odmian przy ich skłonności do rozszerzania się ran w tutejszych warunkach, doprowadziłoby do ich wymarcia w przeciągu kilku, najwyżej kilkunastu lat — tak, jak się to stało z drzewami posadzonymi w 1903 r.

Dzięki leczeniu i wzmacnianiu stosowanemu w sadach „A" i „B" stan zdrowia drzew poprawiał się z każdym rokiem. Obecnie wszystkie drzewa, które przetrwały zimę 1928/29 są znacznie zdrowsze, niż przed kilku laty, a zbiór owoców rocznie wynosi — od 250.000 do 500.000 kg owocu.

Należy podkreślić, że wszystkie, opisywane tu drzewa—są to **jabłonie odmian delikatnych na własnych pniach**. Jednakże wobec tego, że obecnie w Polsce mamy bardzo znikomy procent drzew tych odmian, szczepionych na przewodnich, a szkółki używają często przewodnich niewypróbowanych i nieodpowiednich, zagadnienie leczenia drzew uszkodzonych przez mróz i uodpornienia ich przez wzmacnianie — aktualne jest i będzie jeszcze przez długie lata w większości sadów w Polsce, zwłaszcza w okolicach o bardziej surowym klimacie.

Szczegółowe omówienie wyników leczeń będzie podane w rozdziale IV — i tu jednak należy zaznaczyć, że jest to zabieg, który chroni nasze sady przed skutkami różnych uszkodzeń i utrzymuje przy życiu i w pełni owocowania te drzewa, które bez leczeń były by niewątpliwie zginęły.

Leczenie stosowane jest w Sinołęce we wszystkich wypadkach uszkodzeń — najczęściej jednak w wypadku uszkodzeń mrozowych, które tu są najpospolitsze.

Wzmacnianie i leczenie drzew jest bardzo łatwe. W Sinołęce wykonywują tę pracę z dobrym wynikiem zwykli robotnicy i robotnice, po krótkiej nauce wiosną.

SPOSOBY LECZENIA I WZMACNIANIA.

Leczenie i wzmacnianie wykonywa się w tych samych terminach, co zwykłe szczepienie, to jest:

1. wczesną wiosną, przed ruszeniem soków.

2. po ruszeniu soków, w okresie wykonywania kożuchówki, gdy kora dobrze odchodzi — to jest poczynając od drugiej połowy kwietnia, aż do połowy czerwca. Czas ten jest ograniczony wskutek trudności zbyt długiego przechowania zrazów. Aby przedłużyć okres leczeń, robi się najpierw szczepienia mostowe, zrazami w stanie uśpienia, a później wszczepiania odrostów korzeniowych, wodnych pędów, dosadzonych dzików i Antonówek, gdyż te szczepienia można wykonywać jeszcze przez jakiś czas po ruszeniu soków w pędach leczących.

W Sinołęce wzmacnia się drzewa i leczy głównie w 2-im terminie (po ukończeniu podwójnego szczepienia w szkółkach i przeszczepiania koron w sadach) to jest w maju i pierwszej połowie czerwca.

Potrzebne narzędzia: (Rys. 17).

1. sierpak lub krzesak do czyszczenia i przecinania grubej kory leczonych drzew.

2. szczepak do przycinania zrazów i wszczepianych pędów.

3. kołeczek z twardego drzewa, grubości silnego zraza i długości 10—15 cm., zacięty jak do stosowania — używa się go do odchylenia naciętej kory.

4. gwoździki, długości 1,5 cm, (z główką) możliwie jaknajcieńsze.

5. mały młotek.
6. maść ogrodnicza.
7. rafia (używana czasami do umocowania pędów wzmacniających).
8. przybory do ostrzenia noży (marmurek i pasek).
9. mokra szmata do przechowywania zrazów.

Wszystko to robotnicy umieszczają w drewnianej skrzynce.



Rys. 17. Narzędzia do leczenia. *Tools for bridge-grafting.*

Z r a z y i p ę d y l e c z ą c e.

Zrazy do szczepień mostowych winny być zdrewniałe, dobrze przechowane: nie zaschnięte i w stanie całkowitego uśpienia. Ścina się je jesienią z odmian odpornych (w Sinołęce Antonówki, Glogierówki i Kronselskiej).

Prócz zrazów — jako pędy leczące stosowane są w Sinołęce:

1. Odrosty korzeniowe (tak zwane pijawki), które na zimę zabezpieczane są przed zającami przez okrycie słomą lub jałowcem.

(Wszystkie podręczniki sadownicze zaliczają staranne usuwanie odrostów korzeniowych do normalnych zabiegów pielęg-

nacyjnych w sadzie. W Sinołęce odrosty wykorzystuje się do leczeń i wzmacniań, przerzedza się je tylko usuwając ich nadmiar).

2. Silne dziki, które dosadza się od strony południowej i południowo-zachodniej pnia, w ciągu marca i kwietnia.

3. Młode drzewka Antonówki lub Kronselskiej, dosadzane, jak dziki, przy pniach odmian delikatnych (także od południo-zachodu).

4. Pędy wodne (wilki), zwłaszcza wybijające poniżej rany.

LECZENIE DRZEW

L e c z e n i e drzew polega na wszczepianiu rocznych, lub nawet starszych pędów, w celu przywrócenia normalnego, przerwanego przez ranę, obiegu soków.

Przed przystąpieniem do leczenia bada się dokładnie drzewo ze wszystkich stron, szczególnie od południa i południo-zachodu, u dołu pnia i w rozwidleniu. Martwą korę należy usunąć, brzegi ran oczyścić i zasmarować maścią.

Przy ranach, powstałych wskutek ogryzienia przez myszy i zające, w Sinołęce nie wycina się brzegów, aby nie niszczyć pozostałej miejscami miazgi. Rany te zasmarowujemy tylko dokładnie. W Ameryce (30) polecają gładkie obcięcie brzegów rany, przez co zwiększa się znacznie jej powierzchnia — naszym zdaniem jest to w tym wypadku zabieg zbyteczny.

Należy zbadać, czy niema ran ukrytych i czy kora nie odstaje (można to sprawdzić przez naciskanie palcem, lekkie opukanie młotkiem, lub nacięcie). Czasem na skutek nagłych zmian temperatury, nawet zdrowa kora odstaje nieco od drewna, można ją utrzymać przy życiu przez przybicie kilkoma gwoździkami.

Rany na pniu i w rozwidleniu leczymy przez: wszczepienie odrostu korzeniowego, dosadzonego dzika, lub odpornej odmiany (zwykle Antonówki), pędu wybijającego z pod rany, albo też przez szczepienie mostowe. Kierunek pędu leczącego może być równoległy do osi pnia, lub konara leczonego, albo też skośny.

Cardinell i Bradford (6) podają, że wzrost „mostu" na pniu leczonym jest tym silniejszy, im kierunek zraza jest bardziej zbliżony do pionowego.

Technika szczepienia zależy od terminu leczenia, a także od zastosowanego sposobu. (Przy wszystkich leczeniach, prócz



Rys. 18. Z lewej strony podważanie kory kołeczkiem, z prawej — zraz z uwidocznioną płaszczyzną cięcia. *To the left lifting up the bark, to the right — a scion whose cut surface is to be seen.*



Rys. 19. Wsuwanie zraza pod korę. *Inserting the scion under the bark.*



Rys. 20. Przybijanie końców zraza. *Nailing the ends of scion.*



Rys. 21. Miejsce szczepienia zasmarowane maścią ogrodniczą.
The point of inarching waxed.

szczepienia mostowego, wszczepia się tylko górny koniec pędu leczącego).

Leczenie w terminie wiosennym, przed ruszeniem soków.

Leczenie w tym terminie stosowane jest bardzo rzadko, (z powodu trudności technicznych). Przy leczeniu wczesno-wiosennym zraz lub pęd leczący zacina się w ten sposób, żeby odkryć miazgę i wytworzyć płaską powierzchnię dla zetknięcia z miazgą drzewa. Na drzewie leczonym wycina się wąski pasek kory, szerokości odpowiedniej do grubości zraza i długości około 4 cm. Wymiary nacięcia na korze i płaszczyzna cięcia na zrazie muszą sobie ściśle odpowiadać, aby miazga zraza stykała się z obu stron z miazgą drzewa. Po dopasowaniu zraza umocowuje się go gwoździkami. Wbijanie gwoździ nie szkodzi pędom, byleby: 1. gwoździki były cienkie, 2. zraz był dość gruby i silny i 3. nie wbijać gwoździ w sam koniec zraza, lecz w odległości około 1,5 cm od końca. Po umocowaniu zraza miejsce szczepienia zasmarowuje się maścią.

W terminie wczesno wiosennym stosować możemy wszystkie wyżej podane sposoby wzmacniania i leczenia.

Leczenie po ruszeniu soków.

Jest to metoda najczęściej polecana, a w Sinołęce stosowana niemal wyłącznie.

Szczepienie mostowe jest technicznie najtrudniejsze do wykonania i wskutek tego polecane w literaturze fachowej z pewnymi zastrzeżeniami (J. Brzeziński (3)). W Sinołęce stosuje się je bardzo często, jednakże wykonanie tych szczepień powierza się tylko najbardziej wprawnym robotnikom. Do wykonania szczepienia mostowego w okresie kożuchówki — musimy mieć dobrze przechowane zrazy, w stanie całkowitego uśpienia.

Dobiera się zraz odpowiedniej długości — takiej, by po zaszczepieniu pęd leczący przechodził lekkim łukiem ponad raną. Następnie w odległości kilku centymetrów poniżej i powyżej rany, w miejscu zupełnie zdrowym, nacinamy korę, dla wpuszczenia pod nią zraza.

Nacięcie to może mieć różny kształt, najczęściej litery T (pod raną) i odwróconego T (nad raną), czasem kształt litery L,

można też stosować nacięcie w formie krzyża (rys. 29). Pod nacięciem wycina się kawałek kory w formie trójkąta, lub prostokąta, dla lepszego przylegania zraza. Po nacięciu kory podważamy ją kołeczkiem. (Rys. 18), nieco grubszym od zraza i zaciętym, jak do stosowania. Wtedy dopiero przycinamy odpowiednio zraz, wsuwamy go za korę. (Rys. 19), uważając, by nie zagiąć końca, nie zedrzeć na nim kory, i aby cała powierzchnia ścięta znalazła się pod korą drzewa. Po wsunięciu pędu leczącego, umocowuje się go gwoździkami, które wbijamy w odchyloną korę, tuż przy zrazie. Przy wbijaniu gwoździ należy uważać, by nie obijać kory dokoła miejsca szczepienia. Najlepiej wbić gwóźdź niecałkowicie, następnie przyłożyć kawałek żelaza. np. nasadę sierpaka do główki i dobić gwóźdź dokładnie. (Rys. 20). Zwykle wystarcza wbicie po jednym gwoździku z każdej strony szczepienia, wyjątkowo, gdy kora jest gruba i pęka, używamy więcej gwoździków. Po dopasowaniu i umocowaniu pędu leczącego miejsca szczepienia zasmarowuje się maścią. (Rys. 21).

Szczepienie mostowe, niezawsze się przyjmuje, to też znacznie częściej stosuje się obecnie w Sinołęce inne sposoby, opisane poniżej:

Leczenie ran u nasady pnia. (Rys. 22).

Poniżej szyjki korzeniowej drzewa chorego lub zranionego wyrastają zazwyczaj tak zwane „pijawki", czyli odrosty korzeniowe. Jeden lub kilka z tych odrostów wszczepiamy ponad ranę, w odległości około 15 cm od jej górnego brzegu, zapewniając w ten sposób dopływ soków do tkanek ponad raną. Technika leczenia, jak przy poprzednio opisywanym szczepieniu mostowym, wykonanym w okresie po ruszeniu soków: nacięcie kory, przycięcie końca pędu, jak do stosowania, na odpowiedniej wysokości, umocowanie gwoździkami, zasmarowanie maścią.

W razie braku odrostów korzeniowych — wszczepiamy w ten sposób pęd wierzchołkowy dosadzonego dzika, lub drzewka odmiany odpornej.

Leczenie ran na pniu, i w rozwidleniu korony. (Rys. 1, 23, 26, 27, 28).

O ile drzewo ma ranę wyżej na pniu — postępujemy, jak poprzednio, lub też wszczepiamy pęd leczący dwukrotnie: raz poniżej rany, przez ablaktację i drugi raz powyżej. Poniżej rany,

w odległości kilku cm od jej dolnego brzegu wycinamy pasek kory w ten sam sposób, jak przy leczeniu wiosennym, na pędzie leczącym robimy odpowiednio długie, płytkie cięcie (nie sięgające połowy jego grubości) i dopasowane do rowka w korze. Umocowujemy pęd gwoździkami, poczem przywiązujemy go ra-



Rys. 22. Leczenie pnia odrostem korzeniowym i dosadzonymi dzikami. *Inarching a sucker and seedlings planted at base of the tree.*



Rys. 23. Leczenie pnia odrostami korzeniowymi. *Inarching suckers.*

fią, lub sznurkiem do pnia. Zabezpiecza to pędy leczące przed oderwaniem i zwiększa prawdopodobieństwo przyjęcia. O ile pęd leczący jest długi, to i ponad raną można go wszczepić w rowek (ablaktacja), a koniec jego wszczepić w gałęzie korony. Podobnie leczymy rany w rozwidleniu.

Poniżej rany na pniu bardzo często wyrasta pęd — t. zw. „pęd wodny" (wilk), który jest widoczną z daleka wskazówką,

że pień w tym miejscu jest uszkodzony. Pęd taki może być mostem, łączącym zdrowe tkanki, jeżeli jego górny koniec wszczepimy za korę ponad ranę, (w odległości około 15 cm od brzegu). Sposób ten stosowany jest bardzo często w Sinołęce.

W pobliżu chorego rozwidlenia zwykle wyrastają „pędy wodne" (wilki) — można je naginać i wszczepiać w konary przeciwległe, ponad rozwidleniem; (rys. 24 i 28), kierunek w tym wypadku nie gra roli: pęd można wszczepiać nawet poniżej miejsca, z którego wyrasta. (Rys. 25).

Z dwóch pędów, rosnących na przeciwległych konarach możemy zrobić „most" — albo szczepimy je na stosunek, albo też owijamy w koło siebie. (Rys. 26). W paru miejscach, w których stykają się splecione pędy, odkrywamy miazgę przez zcięcie kory, następnie związujemy w tych miejscach rafią.

O ile nie możemy zastosować żadnego z wymienionych sposobów z powodu braku odpowiednich pędów leczących — musimy wykonać szczepienie mostowe przechowanymi zrazami.

WZMACNIANIE PNI I ROZWIDLEŃ ODMIAN DELIKATNYCH.

O ile delikatne odmiany jabłoni nie są szczepione na przewodniej i wskutek tego mają nieodporne pnie i rozwidlenia, należy zastosować szczepienie wzmacniające. Wzmacnianie, jak już wspomniano we wstępie, stosowane jest od kilkunastu lat na szeroką skalę w Australii. W Sinołęce wszystkie delikatne odmiany jabłoni w sadach, założonych w latach 1912—1914 rosną na własnych pniach. To też od szeregu lat stosuje się wzmacniania drzew zdrowych, o nieodpornych pniach i rozwidleniach.

W tym celu od południa i południo-zachodu dosadza się wczesną wiosną silne dziki lub młode drzewka Antonówki, a następnie po ruszeniu soków, wszczepia się je za korę w pnie, a czasem nawet w gałęzie korony ponad delikatnym rozwidleniem, w ten sposób, jak opisano przy leczeniu. (Rys. 3 i 28).

W pierwszych latach stosowania leczenia drzew w Sinołęce najczęściej wszczepiano pędy leczące nisko, poniżej połowy pnia, gdyż w tych miejscach powstawało najwięcej ran zgorzelinowych (a czasem i mechanicznych). W latach następnych okazało się, że leczyć trzeba cały pień, a często i rozwidlenie — to też pędy leczące wszczepiano wyżej w pień, a obecnie nawet w koronę powyżej rozwidlenia. Wskutek tego u tych drzew, które



Rys. 24. Leczenie rozwidlenia pędami wodnymi (wilkami).
Inarching water sprouts in the crotch.



Rys. 25. Pęd leczący z lewej wyrasta pod raną, wszczepiony jest nad raną. Pęd leczący z prawej wyrasta nad raną, wygięty jest silnie w dół i wszczepiony pod raną, poniżej miejsca z którego wyrósł. — *The healing shoot on the left grew below the wound — it was inserted above; the healing shoot on the right grew above the wound, it was bended and inserted above.*



Rys. 26. $I—I_1$, $II—II_1—II_2$, wiązanie rozwidlenia prętami żelaznymi — *wire braces.* III — szczepienie mostowe — *bridge-grafting.* $IV—IV_1$ — wiązanie rozwidlenia splecionymi pędami, wyrastającymi z przeciwległych konarów.— *living cross-braces made by shoots twisted together growing from opposite main limbs.*

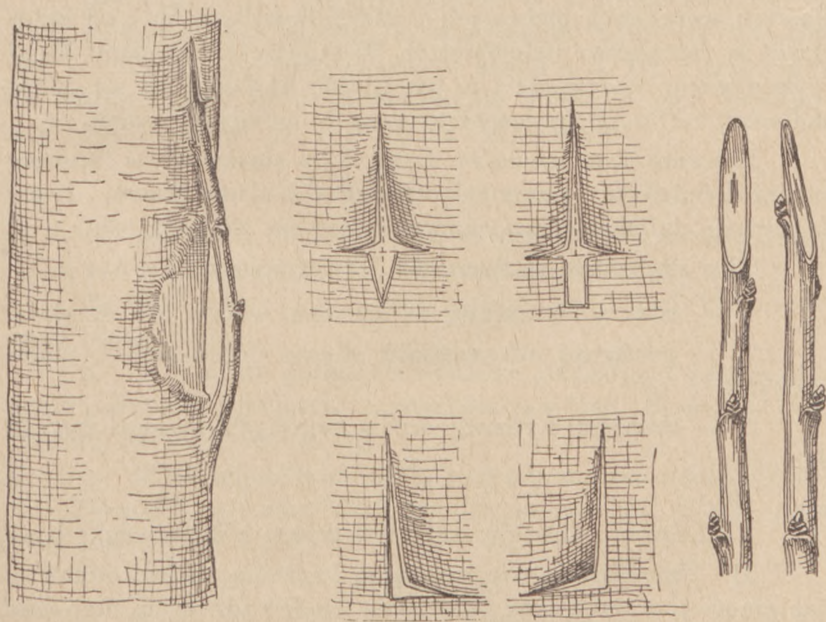


Rys. 27. Wiązanie rozwidlenia: $P_1—P_2$ pręt żelazny — *wire brace.* $I_1—I_2—I_3$ pędy leczące — *living braces.*



Rys. 28. Gałęzie dosadzonej Antonówki $I_1—I_2$ i $II_1—II_2$ wszczepione w konary delikatnej odmiany. — *Branches of Antonówka $I_1—I_2$ and $II_1—II_2$ planted at base of the tree inserted in the branches of tender variety.*

były leczone kilkakrotnie powstało jakgdyby kilka pięter leczeń. (Rys. 1). W najbardziej krańcowych wypadkach (jak u kilku drzew opisanych w rozdziale V) całe drzewo jest otoczone kolejno coraz wyżej wszczepianymi pędami leczącymi. W latach ostatnich przy stosowaniu wzmacniania nieodpornych pni, wszczepia się dosadzoną Antonówkę odrazu powyżej rozwidlenia w poszczególne konary.



Rys. 29. Nacięcie kory i pędów leczących przy leczeniu i wzmacnianiu.

WYNIKI LECZENIA I WZMACNIANIA DRZEW W SINOŁĘCE.

Sinołęckie sady są w założeniu swym sadami handlowymi, składają się, jak wspomniano w rozdziale II, z kilku czołowych odmian jabłoni, każdej po kilkaset drzew. Kwatery drzew (po 100 sztuk) były jednocześnie posadzone, rosną w prawie jednakowych warunkach glebowych i mikroklimatycznych i od założenia są jednakowo pielęgnowane. W sadach tych w ciągu 25 lat wykonywano obserwacje i w ten sposób nagromadził się obfity materiał, z którego zaczerpnięto dane do niniejszej pracy.

Leczenie i wzmacnianie drzew było stosowane w Sinołęce od lat dwudziestu i przez cały ten czas badano rozwój drzew leczonych, zalewanie ran, wpływ leczeń na zdrowotność i t. p.

Aby stwierdzić skuteczność leczeń należy:

1. — zdać sobie sprawę ze sposobu, w jaki one działają.

2. — porównać zdrowotność drzew leczonych i nieleczonych.

3. — rozpatrzyć rozwój drzew leczonych w ciągu szeregu lat.

1. Leczenia działają naogół w trzech kierunkach:

a) Umożliwiają one normalne krążenie soków, odnawiając przerwane przez ranę połączenie między zdrowymi tkankami drzewa, — między korzeniami i koroną. Należy zwrócić uwagę, że w wielu wypadkach drzewo zyskuje dzięki leczeniom więcej powierzchni tkanki przewodzącej i żywej miazgi, niż utraciło wskutek uszkodzenia. Zobaczymy to wyraźnie w opisach poszczególnych drzew leczonych.

b) Leczenia i wzmacniania zwiększają siłę mechaniczną pnia i konarów, a w krańcowych wypadkach — gdy brak pnia — same dźwigają ciężar korony.

c) Pędy leczące osłaniają sobą rany, chronią je od nowych uszkodzeń i często zapobiegają ich rozszerzaniu się.

2. Dla porównania drzew nieleczonych z leczonymi i wzmacnianymi musimy rozpatrywać drzewa tych samych odmian, rosnące w b. zbliżonych warunkach — ale niejednocześnie posadzone. Obecnie bowiem w sadach „A" i „B" brak niemal zupełnie drzew chorych, nieleczonych, któreby mogły posłużyć jako materiał kontrolny, gdyż doświadczenie długich lat wykazało, że pozostawienie w sadzie handlowym drzew odmian delikatnych na własnych pniach bez leczenia i wzmacniania byłoby zbyt ryzykowne. Mimo to nie brak nam materiału porównawczego: jest nim założony w 1903 r. t. zw. „Nowy Sad", którego krótką historię naszkicowaliśmy w rozdziale drugim.

Sady „A" i „B" zostały założone w takich samych warunkach, z tych samych odmian, na takiej samej ziemi jak sad „Nowy" — różnicą jest przesunięcie w czasie o 10 lat. Przesunięcie to uwzględniamy przy porównywaniu sadów t. zw. „Nowego" z r. 1903 z sadami „A" i „B" z lat 1912 i 1913.

Podobieństwa.

1. Oba sady założone były z tych samych odmian (przy czym sad z 1903 r. służył jako sad mateczny dla „A" i „B").

2. Oba sady rosły w tych samych warunkach klimatycznych i glebowych.

3. W 5 lat po posadzeniu drzewa delikatnych odmian zaczęły pokrywać się ranami zgorzelinowymi (sad „Nowy" w 1908 r., sady „A" i „B" w 1917 r.).

4. W 16 lat po posadzeniu przyszła mroźna zima (dla sadu „Nowego" — zima 1919/20; dla sadów „A" i „B" zima 1928/29).

Różnice.

1. Sady „A" i „B" założone były o 9 i 10 lat później niż sad t. zw. „Nowy".

2. Zima 1928/29 była znacznie surowsza, niż zima 1919/20.

3. W 1928/29 r. szesnastoletnie drzewka na sadach „A" i „B" miały już poza sobą jedną bardzo surową zimę (1919/20), która wyrządziła wśród nich znaczne szkody.

Różnice przemawiają więc raczej za tym, że sady „A" (z 1912 r.) i „B" (z 1913 r.) narażone były znacznie bardziej na zmarznięcie w czasie zimy 1928/29 niż sad „Nowy" (z 1903 r.) w czasie zimy 1919/20. Tymczasem, dzięki leczeniom i wzmacnianiom sady „A" i „B" nietylko nie ucierpiały w 1928/29 więcej, niż sad „Nowy" w 1919/20, ale stan zarówno ilościowy, jak i jakościowy był na „A" i „B" bez porównania lepszy w 1930 r., niż na sadzie „Nowym" w 1921 r.

Weźmy dla przykładu Królową Renet w 21 lat po posadzeniu. (Będzie to więc dla sadu „Nowego" z r. 1903 — 1924 r., a dla kwatery VII sadu „A" z r. 1912—1933 r.).

TABELA III.

Stan zdrowotności drzew Królowej Renet w 21 lat po posadzeniu.

Winter Gold Pearmain 21 years after planting.

	Drzew posadzono *trees planted*		W 21 lat po posadzeniu drzew *21 years after planting*							
			zginęło *dead*		ginących *dying*		słabych *weak*		zdrowych *vigorous*	
	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%
Sad Nowy — drzewa nieleczone *New Orchard — trees not bridge grafted*	40	100	17	43	14	35	4	10	5	12
Sad A, kw. VII — drzewa leczone *Orchard A, section VII — trees bridge grafted*	92	100	22	24	2	2	9	10	59	64

W 1924 r. Królowa Renet na sadzie „Nowym" już prawie nie owocowała.

W 1932 r. zbiór owoców Królowej Renet na kw. VII „A" wyniósł dla całej kwatery przeciętnie po 66 kg z drzewa.

Dalej rozpatrzmy stan drzew po następnych czterech latach, to jest w 25 lat po posadzeniu:

W 1928 r. Królowa Renet na sadzie „Nowym" była już na wymarciu i w zimie 1928/29 ostatecznie wyginęła.

W 1937 r. z 67 drzew Królowej Renet na kwaterze VII A zupełnie zdrowych jest 59 drzew (88%).

3. Dla dokładniejszego wniknięcia w działanie leczeń na drzewa poszczególnych odmian jabłoni, rozpatrzmy w krótkości historię kilku kwater, na których leczenia i wzmacniania stosowane były na szeroką skalę od r. 1923.



Rys. 30. Królowa Renet, sad A, kwatera VII, posadzona w 1912 r. (fot. z 1938 r.). — *Winter Gold Pearmain, orchard A, section VII, planted in 1912*



Rys. 31. Landsberska, sad B, kwatera XXII, posadzona w 1913 r. (fot. z 1938 r.)
Landsberger r-tte, orchard B, section XXII, planted in 1913 (photo 1938).

Królowa Renet sad „A" kwatera VII (Rys. 30 i 32).

W 1912 r. posadzono na tej kwaterze 92 drzewa Królowej Renet (pozostałe, były to drzewa innych odmian). Już w 5 lat po posadzeniu młode drzewa zaczęły chorować, powstawały na nich rany zgorzelinowe głównie w dolnej części pnia, a także i w rozwidleniu. W tym okresie, t. j. do 1917 r. zginęły 3 młode drzewka. Zastąpiono je nowymi, których nie będziemy brać pod uwagę w naszych zestawieniach. Rozpatrywać będziemy w dalszym ciągu wyłącznie historię tych tylko drzew Królowej Renet, które posadzone były w 1912 r. W następnych latach drzewka w dalszym ciągu bardzo cierpiały od mrozu a surowa zima 1919/20 uczyniła wśród nich duże spustoszenie. W czasie tej zimy przemarzło i w ciągu następnych 3 lat zginęło jeszcze 15 drzew, tak, że w r. 1923, (w 11 lat po posadzeniu), z pierwotnej liczby pozostało już tylko 74 drzewa. I wtedy właśnie, w r. 1923, rozpoczęła się intensywnie prowadzona walka o uratowanie drzew pozostałych.

W roku 1922 były leczone na kw. VII „A" 4 drzewa Królowej Renet, w 1923 r. leczenie zastosowano do dalszych 25 drzew. W 1923 r. było zatem 39% drzew leczonych. Od tego roku do 1928 r. zginęły już tylko 2 drzewa. Latem 1928 r. z pierwotnej ilości żyły 72 drzewa. Zdrowotność tych drzew zestawiono poniżej.

TABELA IV.

Stan zdrowotności drzew Królowej Renet, sad A, kwatera VII, w 1928 r. w 16 lat po posadzeniu.

Trees of Winter Gold Pearmain uninjured and injured in orchard A, section VII in 1928. 16 years after planting.

Ogólna ilość drzew-*total number of trees*	72 (100%)			
drzew bez ran — *uninjured*		34 (47%)		
bez ran, wzmacnianych — *uninjured, invigorated*			21 (29%)	
bez ran, niewzmacnianych — *uninjured, not invigorated*			13 (18%)	
drzew z ranami — *injured*		38 (53%)		
z ranami, leczonych — *injured. bridge-grafted*			34 (47%)	
z ranami, nieleczonych — *injured, not bridge-grafted*			4 (6%)	
z ranami mechanicznymi — *with mechanical wounds*				5
z ranami zgorzelinowymi — *with sun scald*				20
z ranami rakowatymi — *with cancer*				9
z ranami zgorzelin. i rakowat. — *with sunscald and cancer*				4

Zestawienie to tłumaczy nam, czemu należy przypisać, że od 1923 r. wymieranie Królowej Renet zostało zahamowane: z pośród drzew, zranionych w jakikolwiek sposób — blisko 90% jest leczonych, a spośród drzew zupełnie zdrowych ponad 60% wzmacnianych. Razem leczonych i wzmacnianych w stosunku do całej ilości drzew — 76%. Jeżeli chodzi o metody leczenia, stosowane na tej kwaterze od roku 1922, to najczęściej wszczepiane były odrosty korzeniowe, czasem pędy, wyrastające z pod rany, w niewielu wypadkach zastosowano szczepienie mostowe. Wzmacniano pnie drzew przez wszczepianie odrostów korzeniowych i dosadzonych dzików. Rany zgorzelinowe zalewały naogół zupełnie dobrze, jak również i niewielkie rany mechaniczne, zaobserwowane w kilku wypadkach.

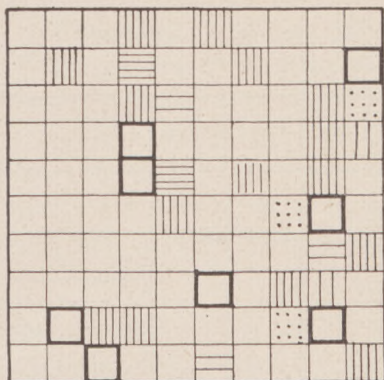
Na tabeli IV przedstawiony jest stan zdrowotności Królowej Renet na kwaterze VII A w 1928 r. W tym czasie nie oceniano jeszcze żywotności drzew w stopniach, jednakże na podstawie szczegółowych opisów drzew można te oceny odtworzyć: 63 drzew ma żywotność dobrą i bardzo dobrą (ocena 4 i 5) a 9 drzew żywotność słabą (ocena 3).

Drzewa więc przed zimą 1928/29 były naogół zdrowe i tym lepiej przygotowane na wytrzymanie mrozów, że kwatera ta w 1928 r. prawie nie owocowała. (Tak samo sad z 1903 r. nie owocował w 1919 r.).

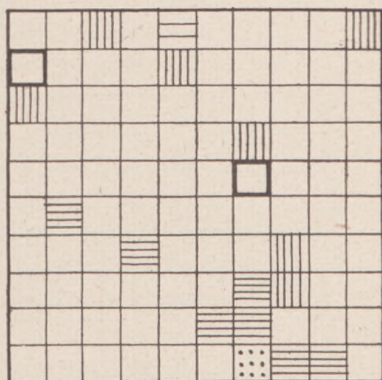
Po zimie 1928/29 na kwaterze VII A do 1931 r. zginęły tylko 2 drzewa; w stosunku do liczby 72, które żyły w 1928 r. jest to niespełna 3%, podczas gdy drzewa „Królowej Renet" wyginęły tej zimy w wielu miejscowościach w środkowej części Polski—w kilkudziesięciu, a nawet 100%. (Według danych z ankiet rozesłanych w 1930 r. przez Ministerstwo Rolnictwa i Polski Związek Posiadaczy Sadów).

Oceny żywotności w 1929 r. nie bierzemy pod uwagę, gdyż bezpośrednio po surowej zimie nie można było dokładnie określić istotnego stanu drzew. Jako punkt wyjścia do dalszych porównań bierzemy żywotność z 1930 r.

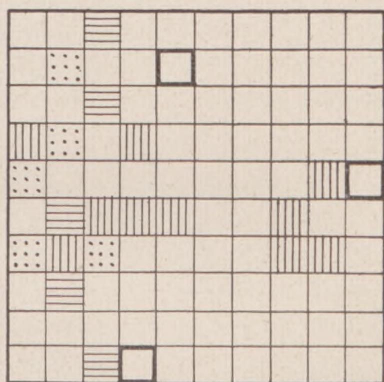
Rys. 32.
(porównaj rys. 4; *see fig. 4*).



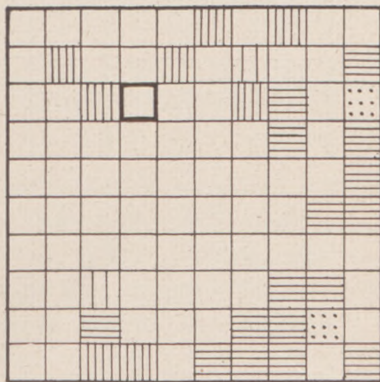
Królowa Renet, sad A, kw. VII.
Winter Gold Pearmain orchard A, section VII.



Landsberska, sad B, kw. XVI.
Landsberger r-tte, orchard B, section XVI.



Malinowa Oberlandzka, sad A, kw. X
Oberlander Himbeerapfel, orchard A, section X.



Landsberska, sad B, kw. XXII.
Landsberger r-tte, orchard B, section XXII.

Drzewa wyginęły w latach: — *trees killed in:*

1912 (1913) — 1919

1920 — 1923

1924 — 1928

1929 — 1934

1935 — 1937

inne odmiany
other varieties

TABELA V.

Żywotność Królowej Renet, sad A, kw. VII.
Vigor of Winter Gold Pearmain, orchard A, section VII.

	1912	1917	1923	1928	1930	1931	1932	1937
Ilość drzew *Number of trees*	92 (100%)	89 (96,7%)	74 (80,4%)	72 (78,3%)	71 (77,2%)	70 (76,1%)	70 (76,1%)	67 (72,8%)
Żywotność b. dobra i dobra (oceny 5, 4) — *vigorous trees*	—	—	—	63 (68,5%)	61 (66,4%)	54 (58,7%)	59 (64,1%)	59 (64,1%)
Żywotność słaba (ocena 3) — *weak trees*	—	—	—	9 (9,8%)	9 (9,7%)	14 (15,2%)	9 (9.8%)	7 (7,6%)
Żywotność niedostateczna (ocena, 2 1) — *dying trees*	—	—	—	0	1 (1,1%)	2 (2,2%)	2 (2,2%)	1 (1,1%)
Zginęło od 1912 r. (ocena 0) — *killed since 1912.*	0	3 (3,3%)	18 (19,6%)	20 (21,7%)	21 (22,8%)	22 (23,9%)	22 (23,9%)	25 (27,2%)

Procent drzew leczonych i wzmacnianych w stosunku do ilości drzew żyjących: w r. 1923—39%, 1928—76%, 1931—89%, 1932—90%, 1937—96%. Drzew silnych w 1937 r. — 88%, słabych 12%. Drzew silnych w 1928 r. było 88%, słabych 12%. — Widzimy więc, że stosunek ilości drzew silnych do słabych nie zmienił się.

Z tabeli tej widać, że skutki zimy 1928/29 nie były widoczne odrazu: dopiero w 1931 r. spada ilość drzew o żywotności bardzo dobrej i dobrej z 63 na 54 sztuki. Jedno drzewo zginęło w 1930 r., jedno w 1931 r. Jednocześnie wzrósł bardzo procent drzew leczonych i wzmacnianych. W roku 1932 widać wyraźną poprawę stanu zdrowotności kilku drzew „słabych" (ocena 3), ani jedno drzewo nie zginęło. Stan ten utrzymał się aż do 1936 r., zginęło wtedy jeszcze jedno drzewo. W końcu lata 1937 usunięto dwa drzewa, które od wielu lat nie owocowały i nie rosły, gdyż nie warto ich było leczyć. Do roku 1937 utrzymało się prawie 73% drzew posadzonych w 1912 r., a 64% ilości wówczas posadzonej, są to drzewa zupełnie zdrowe.

Załączamy rys. 32 na którym oznaczono, które drzewa kiedy zginęły, a które utrzymały się do 1937 r.

Widzimy zatym, że drzewa Królowej Renet utrzymały się przy życiu, a nawet zdrowotność ich się poprawiła, mimo silnych uszkodzeń z lat poprzednich i mimo wyjątkowo surowej zimy 1928/29 r.

W 1937 r. kw. VII sadu A—są to w ogromnej większości zupełnie zdrowe drzewa dające co drugi rok duży urodzaj cennych owoców.

TABELA VI.

Owocowanie Królowej Renet, sad A, kw. VII. (drzewa sadzone w 1912).

Yield of Winter Gold Pearmain, orchard A, section VII, planted in 1912.

	1932	1934	1936
Ilość drzew . . . . *Number of trees*	70	70	70
Zbiór z kwatery VII . . . . *Yield of the section VII*	4637 kg.	9250 kg.	6210 kg.
Średnio z drzewa . . . . . *Average yield per tree*	66 kg.	132 kg.	89 kg.

W roku 1938 zbiór owoców większy niż w 1936 r.

Drzewa Królowej Renet na kwaterze VII sadu A miały obwody pni (mierzone na wysokości 1 metra): przeciętnie dla 67 drzew:

w 1923 r. 24,0 cm
w 1930 r. 43,5 cm
w 1937 r. 56,0 cm

Średni roczny przyrost obwodu pnia, obliczony dla 67 drzew:

w latach 1923—1930 2,8 cm
w latach 1930—1937 1,8 cm

LANDSBERSKA sad „B" kwatera XVI (rys. 32).

W roku 1913 posadzono 98 drzew Landsberskiej (2 drzewa innych odmian). W ciągu pierwszych czterech lat zginęło 1 drzewo, pozostałe rosły zdrowo i nie obserwowano na nich ran zgorzelinowych. Dopiero zima 1919/20 uszkodziła wiele drzew, niektóre z nich tak silnie, że zaczęły ginąć: od 1920 do 1923 zginęło 7 drzew. Na kwaterze tej początkowo stosowano znacznie mniej

leczeń i wzmacniań, niż na opisanej poprzednio kwaterze Królowej Renet. W roku 1923 leczone są tylko 2 drzewa, to jest zaledwie 5,5%. W 1925 r. dalsze 3 drzewa a w 1927 drzew 11. Od roku 1923 aż do zimy 1928/29 nie zginęła ani jedna Landsberska na tej kwaterze.

TABELA VII.

Stan zdrowotności drzew Landsberskiej, sad „B", kw. XVI w 1927 r.

Trees of Landsberger r-tte uninjured and injured in orchard B, section XVI in 1927.

Ogólna ilość drzew-*total number of trees*	90 (100%)			
drzew bez ran — *uninjured*		60 (66%)		
bez ran, wzmacnianych — *uninjured, invigorated*			0 (0%)	
bez ran, niewzmacnianych — *uninjured, not invigorated*			60 (66%)	
drzew z ranami — *injured*		30 (34%)		
z ranami, leczonych — *injured, bridge-grafted*			11 (12%)	
z ranami, nieleczonych — *injured, not bridge grafted*			19 (22%)	
z ranami mechanicznymi — *with mechanical wounds*				10
z ranami zgorzelinowymi — *with sun scald*				13
z ranami mechan. i zgorzel. — *with mechanical wound and sun scald*				2
z ranami rakowatymi — *with cancer*				5

Widzimy więc, że Landsberska na XVI B znacznie mniej niż Królowa Renet cierpiała na zgorzel i prawie wcale na raka. To też i procent drzew leczonych w 1927 r. jest niewielki (12%), a drzew wzmacnianych niema zupełnie. Wszystkie drzewa mają żywotność dobrą i bardzo dobrą (4, 5), prócz trzech, które możnaby ocenić na „3".

Żywotność drzew za lata następujące po zimie 1928/29 podajemy w tabeli VIII.

TABELA VIII.

Żywotność drzew Landsberskiej, sad B, kw. XVI.

Vigor of Landsberger r-tte in orchard B, section XVI.

	1913	1917	1923	1928	1930	1932	1937
Ilość drzew *Number of trees*	98	97	90	90	86	85	82
Żywotność dobra i b. dobra (ocena 4,5) — *vigorous trees*	—	—	—	87	68	68	69
Żywotność słaba (ocena 3) — *weak trees*	—	—	—	3	13	14	13
Żywotność niedostateczna i b. zła (ocena 2,1) — *dying trees*	—	—	—	0	5	3	0
Zginęło od 1913 r. *Killed since 1913*	0	1	8	8	12	13	16

Po zimie 1919/20 zginęło 7 drzew. Zima 1928/29 zmroziła odrazu 4 drzewa, inne zaś 4 uszkodzone były tak silnie, że w przeciągu następnych lat powoli zamierały. Kilkanaście drzew, lżej przemarzniętych, utrzymywało się przy życiu, ale żywotność ich jest dotychczas słaba (ocena 3).

W 1937 r. drzew leczonych i wzmacnianych jest 75% (w stosunku do ilości drzew żyjących) — podczas, gdy w 1927 r. było leczonych i wzmacnianych 12%. Drzew silnych w 1937 r.—84%, słabych 16%. W 1927 r. było drzew silnych 97%, słabych 3%. Brak szerszego zastosowania leczenia i wzmacniania przed surową zimą może być uważany za przyczynę obniżenia stosunku ilościowego drzew silnych do słabych.

Na rysunku 32 oznaczono kiedy które drzewa zginęły i które pozostały z pierwotnej liczby.

Drzewa Landsberskiej na kwaterze XVI B miały obwody pni (mierzone na wysokości 1 metra) przeciętnie dla 82 drzew:

w 1923 r. 29,9 cm
w 1930 r. 50,9 cm
w 1937 r. 67,0 cm

Średni roczny przyrost obwodu pnia, obliczony dla 82 drzew:

w latach 1923—1930 3,0 cm
w latach 1930—1937 2,3 cm

TABELA IX.

Owocowanie Landsberskiej, sad B, kwatera XVI., drzewa sadowe w 1913.

Yield of Landsberger r-tte, orchard B, section XVI, planted in 1913.

	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Ilość drzew *number of trees*	85	85	83	83	82	82	82
zbiór z kwatery XVI *yield of the section XVI*	12918	2743	7681	9189	12962	15587	6458
średni zbiór z jednego drzewa *average yield per tree*	152	33	93	111	158	190	79
ilość drzew owocujących[1]) *number of „On year" trees*	69	50	51	64	42	52	42
zbiór z drzew owocujących *yield of „On year" trees*	12889	2696	7650	9086	12955	15510	6458
średni zbiór z jednego drzewa owocującego *average yield of one „On year" tree*	187	54	150	142	309	298	154

LANDSBERSKA, sad B, kwatera XXII. (rys. 31 i 32).

Jak już zaznaczono poprzednio, (str. [22], [23]) kwatera ta znajduje się w znacznie gorszych warunkach glebowych niż kwatera XVI B, co też odbiło się wyraźnie na zdrowotności drzew. W 1913 r. posadzono na kwaterze XXII B — 99 drzew Landsberskiej, Do 1917 r. zginęły 2 drzewa. Po zimie 1919/20 zginęło dalszych 8 drzew. Rozpoczęto stosować leczenie pozostałych drzew, z których wiele było silnie uszkodzonych; w dużym stopniu przyczynił się do tego wysoki poziom wody zaskórnej. W 1924 r. całą kwaterę zdrenowano faszyną. W tym roku na ogólną ilość 89 drzew — leczonych było 13 (15%). Do 1928 r. zginęły jeszcze 2 drzewa.

---

[1]) Pominięto drzewa, z których zebrano mniej niż 15 kg owoców. *Trees with yield below 15 kg. — omitted.*

TABELA X.

Stan zdrowotności drzew Landsberskiej, sad B, kwatera XXII, w 1928 r.

Trees of Landsberger r-tte uninjured and injured, in orchard B, section XXII, in 1928.

Ogólna ilość drzew—*total number of trees*	87 (100%)			
drzew bez ran — *uninjured*		38 (44%)		
bez ran, wzmacnianych — *uninjured, invigorated*			14 (17%)	
bez ran, niewzmacnianych — *uninjured, not invigorated*			24 (27%)	
drzew z ranami — *injured*		49 (56%)		
z ranami leczonych — *injured, bridge-grafted*			29 (33%)	
z ranami nieleczonych — *injured, not bridge-grafted*			20 (23%)	
z ranami mechanicznymi — *with mechanical wounds*				9
z ranami zgorzelinowymi — *with sun scald*				37
z ranami rakowatymi — *with cancer*				3

Z tabeli X. widzimy, że już w 1928 r. drzew leczonych było (w stosunku do ogólnej ilości drzew) — 33%, a drzew wzmacnianych 17%. Razem drzew leczonych i wzmacnianych było 50%, podczas gdy w 1924 r. było ich zaledwie 15%. Stan kwatery XXII B wskutek nieodpowiednich warunków glebowych był bezpośrednio przed zimą 1928/29 znacznie gorszy niż stan poprzednio opisanej kwatery XVI B. W 1928 r. 19 drzew na kwaterze XXII B jest słabych (żywotność 3), co wynosi 22% ogólnej ilości drzew.

TABELA XI.

Żywotność Landsberskiej, sad B. kwatera XXII.

Vigor of Landsberger r-tte in orchard B, section XXII.

	1913	1917	1924	1928	1930	1932	1937
Ilość drzew — *number of trees*	99	97	89	87	81	76	71
żywotność b. dobra i dobra (ocena 5, 4) — *vigorous trees*	—	—	—	68	34	36	66
żywotność słaba (ocena 3) — *weak trees*	—	—	—	19	24	35	5
żywotność niedostateczna (ocena 2, 1) — *dying trees*	—	—	—	0	23	5	0
zginęło od 1913 r. (ocena 0)—*killed since 1913.*	0	2	10	12	18	23	28

Mrozy zimy 1928/29 spowodowały duże szkody na kwaterze już poprzednio osłabionej. Zginęło 6 drzew, a 47 zostało silnie uszkodzonych; przed zimą drzew zdrowych było 68, po zimie już tylko 34. Jednakże dzięki leczeniom (liczba drzew leczonych podniosła się po zimie 1928/29 do 94% ogólnej ilości drzew) stan zdrowotności Landsberskiej na tej kwaterze znacznie się poprawił, co staje się widocznym już w 1932 r. Przez następnych 5 lat żywotność podnosi się w dalszym ciągu, tak, że w 1937 r. liczba drzew zupełnie zdrowych wynosi prawie tyle, ile było drzew zdrowych w 1928 r. Wprawdzie z pośród 47 drzew, które były słabe lub zamierające w 1930 r. zginęło jeszcze 10 w ciągu lat 7 jednak zdrowotność 32 drzew poprawiła się tak, że można je było zaliczyć do zdrowych, a chorych (żywotność 3) pozostało tylko 5 drzew. W 1937 r. drzew silnych jest 66 (93%), słabych 5 (7%); w 1928 r. było drzew silnych 68 (78%), słabych 19 (22%). Stosunek ilościowy drzew silnych do słabych podniósł się.

Ilościowy stan drzew za poszczególne lata podano na (rys. 32); owocowanie za kilka lat ostatnich podajemy poniżej:

TABELA XII.

Owocowanie Landsberskiej, sad B, kwatera XXII. drzewa sadowe w 1913.

Yield of Landsberger r-tte, orchard B, section XXII, planted in 1913.

	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Ilość drzew — *number of trees*	79	76	74	74	71	71	71
zbiór z kwatery XXII w kg — *yield of the section XXII*	3154	4620	1390	9099	1903	14389	1630
średni zbiór z jednego drzewa — *average yield per tree*	40	61	19	123	27	203	23
ilość drzew owocujących [1]) — *number of „On year" trees*	31	63	14	70	10	66	9
zbiór z drzew owocujących — *yield of „On year" trees*	3049	4568	1365	9080	1894	14374	1630
średni zbiór z jednego drzewa owocującego — *average yield of one „On year" tree*	98	73	98	130	189	218	181

[1]) Pominięto drzewa, z których zebrano mniej, niż 15 kg owoców. *Trees with yield below 15 kg. — omitted.*

Drzewa Landsberskiej na kwaterze XXII sadu B miały obwody pni (mierzone na wysokości 1 metra) przeciętnie dla 71 drzew:

w 1923 r.	28,9 cm
w 1930 r.	46,4 cm
w 1937 r.	61,3 cm

Średni roczny przyrost obwodu pnia, obliczony dla 71 drzew:

w latach 1923—1930	2,5 cm
w latach 1930—1937	2,1 cm

MALINOWA OBERLANDZKA, sad „A" kwatera X.

Na kwaterze tej w 1912 r. posadzono 97 drzew Malinowej Oberlandzkiej (3 drzewa innych odmian). Część tej kwatery, jak już wspomniano, w rozdziale II str. [22] rosła na stanowisku podmokłym, to też już w kilka lat po posadzeniu zginęło tu kilka drzew. W 1917 r. było drzew 92. W ciągu zimy 1919/20 i przez 3 następne lata, zginęło dalszych 10 drzew, wszystkie w tej części kwatery, gdzie warunki glebowe były zupełnie nie odpowiednie dla drzew owocowych. (rys. 32). W tym samym czasie, co i na innych kwaterach, t. j. w latach 1922—1923, rozpoczęto leczenie drzew Malinowej Oberlandzkiej. W 1923 r. na ogólną ilość t. j. 82 drzewa było leczonych 8, t. j. około 10%. W ciągu lat 1923 — 1930 nie zaszły żadne zmiany w ilości drzew; dzięki coraz częściej stosowanemu leczeniu rozwijały się one naogół normalnie i zdrowo. Zima 1928/29 wyrządziła dość znaczne szkody, które stały się bardziej widoczne dopiero w 1931 r. W tym czasie jest leczonych już około 80% drzew Malinowej Oberlandzkiej. Stan ilościowy i jakościowy drzew za ostatnie lata zestawiono w tabeli XIII.

Skutki przemarznięcia nie były widoczne odrazu, lecz dopiero w dwa lata po mroźnej zimie 1928/29. W lecie 1930 r. zginęły dwa drzewa. Jednak w następnych latach żywotność drzew poprawiała się stopniowo. W 1937 r. 88% drzew na tej kwaterze było zupełnie zdrowych, 86% leczonych. Rysunek 32 ilustruje stan ilościowy drzew w poszczególnych latach.

TABELA XIII.

Żywotność Malinowej Oberlandzkiej, sad A, kwatera X.

Vigor of Oberlander Himbeerapfel, orchard A, section X.

	1912	1917	1923	1928	1930	1931	1932	1937
Ilość drzew — *number of trees*	97	92	82	82	80	80	80	77
żywotność b. dobra i dobra (oceny 5, 4) — *vigorous trees*	—	—	—	—	74	60	62	68
żywotność słaba — (ocena 3) — *weak trees*	—	—	—	—	3	19	15	7
żywotność niedostateczna (oceny 2, 1) — *dying trees*	—	—	—	—	5	1	3	2
zginęło od 1912 r. (ocena 0) — *killed since 1912*	0	5	15	15	15	17	17	20

TABELA XIV.

Owocowanie Malinowej Oberlandzkiej, sad A, kwatera X. drzewa sadzone 1912.

Yield of Oberlander Himbeerapfel orchard A, section X, planted in 1912.

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Ilość drzew — *number of trees*	80	80	80	80	80	77	77	77
zbiór z kwatery X w kg — *yield of the section X*	2527	1297	3770	1039	10129	3145	8145	9000
średni zbiór z jednego drzewa — *average yield per tree*	32	16	47	13	127	41	106	117
ilość drzew owocujących [1]) — *number of „On year" trees*	67	40	73	19	78	63	74	77
zbiór z drzew owocujących — *yield of „on year" trees*	2478	1140	3741	903	10111	3078	8120	9000
średni zbiór z jednego drzewa owocującego — *average yield of one „on year" tree*	37	29	51	48	130	49	110	117

[1]) Pominięto drzewa, które dały mniej niż 15 kg owocu.
Trees with yield below 15 kg — omitted.

Drzewa Malinowej Oberlandzkiej na kwaterze X sadu A miały obwody pni (mierzone na wysokości 1 metra) przeciętnie dla 77 drzew:

w 1923 r.	28,0 cm
w 1930 r.	49,9 cm
w 1937 r.	64,2 cm

Średni roczny przyrost obwodu pnia, obliczony dla 77 drzew:

w latach 1923—1930	3,1 cm
w latach 1930—1937	2,0 cm

Z krótkiego przeglądu historii tych kwater, widzimy jak utrzymały się w Sinołęce—mimo niesprzyjającego klimatu i dwóch bardzo ciężkich zim, *drzewa delikatnych odmian na własnych pniach.* Część z nich wyginęła wprawdzie po zimie 1919/20 roku, ale pozostałe, po zastosowaniu od 1923 r. leczenia i wzmacniania na szeroką skalę, nietylko nie zmarzły w czasie zimy 1928/29 r., ale po kilku latach zaczęły powracać do zdrowia i w roku 1937 żywotność ich jest bardzo dobra, a owocowanie (zestawione w tabelach VI, IX, XII, XIV) podnosi się z roku na rok.

W ostatnich latach coraz większy nacisk kładzie się w Sinołęce na wzmacnianie delikatnych pni. Leczenia prowadzi się w dalszym ciągu dla ratowania drzew uszkodzonych, (zwłaszcza z ranami zgorzelinowymi), i utrzymania ich jak najdłużej w stanie dobrej żywotności i owocowania, jednakże środek ciężkości naszych zabiegów przesuwa się coraz bardziej w kierunku wzmacniania. W ciągu ostatnich 2—3 lat przy wszystkich prawie drzewach odmian delikatnych na własnych pniach, nawet zupełnie zdrowych, dosadzono od strony południowo-zachodniej młode drzewka Antonówki i Kronselskiej, które następnie wszczepia się powyżej delikatnego rozwidlenia.

OPISY KILKU DRZEW LECZONYCH.

Ażeby lepiej zobrazować wpływ leczenia na poszczególne drzewa wybrano 4 drzewa Landsberskiej i 4 drzewa Malinowej Oberlandzkiej i opracowano historię ich rozwoju, a także dokładnie opisano ich stan w 1937 r.

W poprzednim rozdziale podano historię czterech kwater, najbardziej charakterystycznych dla opisanych tam odmian. Tutaj, z pośród kilku tysięcy drzew leczonych w sadach sinołęckich, wybrano kilka przykładów specjalnie jaskrawo ilustrujących, że nawet przy wielkich ranach zgorzelinowych, nawet przy zupełnym braku pnia, nawet przy b. silnym opanowaniu przez raka — drzewo może długie lata owocować i dobrze rozwijać się dzięki zastosowaniu leczenia. Podobnych przykładów, może mniej jaskrawych, ale równie silnie przekonywujących o skuteczności leczenia, można znaleźć bardzo wiele w sadach sinołęckich.

Przy zestawianiu historii drzew tu opisanych korzystano z obserwacji prowadzonych w Sinołęce od wielu lat. Obserwacje te nie miały charakteru ściśle naukowego: chodziło raczej o cele praktyczne — o stwierdzenie skuteczności leczenia; wskutek tego drzewa nie były badane według pewnego określonego z góry schematu.

Gromadzono przez szereg lat dane, dotyczące czasu powstania i charakteru ran, notowano — kiedy i jak je leczono, obserwowano rozwój drzew i mierzono obwody pni i konarów, wykonywano pomiary i rysunki ran i leczeń, opisywano zdrowotność drzew, badano skutki mrozów, a zwłaszcza zimy 1928/29 r., porównywano, jak zalewają rany leczone i nieleczone, oceniano

w stopniach żywotność drzew, fotografowano drzewa leczone i robiono odlewy gipsowe ran i leczeń (rys. 16).

Na podstawie tych materiałów opracowano opisy wybranych drzew według następującego planu:

1. Rok posadzenia drzewa;
2. Historia rozwoju drzewa (podano tu, o ile pozwoliły na to zebrane materiały: kiedy powstały uszkodzenia, kiedy drzewo było leczone, zestawiono pomiary ran i leczeń z lat dawnych, opisano wpływ zimy 1928/29 r., i żywotność drzew w latach 1929 do 1937 r.);
3. Owocowanie w latach 1932—1937 r.;
4. Stan drzewa w 1937 r. (opisano tu pień, rany, pędy leczące, koronę);
5. Streszczenie.
6. Pomiary przekrojów (odnoszą się do schematycznych rysunków);

Przy opisach i na rysunkach posługiwano się następującymi oznaczeniami:

1) pędy leczące oznaczono kolejnymi cyframi rzymskimi (I, II);

2) rozgałęzienia pierwszego rzędu, wyrastające na pędach leczących, oznaczono dużymi literami (IA, IB, i t. d.);

3) rozgałęzienia drugiego rzędu oznaczono przez dodanie do znaku pędu pierwszego rzędu cyfry arabskiej (IA_1, IB_1, itd.);

4) Konary oznaczono literami według stron świata (środkowy M).

5) na przekrojach odcinki kory zdrowej lub ran oznaczono małymi literami — wymiary ich zestawiono w tabelce pomiarów przekrojów przy opisie każdego drzewa;

6) oceny żywotności podano według skali, opisanej w rozdziale II.

Opisano następujące drzewa:

Landsberska	1) Sad B kwatera	XXII	Nr.	1
	2) Sad A rząd	XI	Nr.	15
	3) Sad B kwatera	XXII	Nr.	46
	4) Sad B kwatera	XXII	Nr.	81
Malinowa Oberlandzka	1) Sad A kwatera	XVIII	Nr.	55
	2) Sad A kwatera	XII	Nr.	6
	3) Sad A kwatera	XII	Nr.	61
	4) Sad A kwatera	XII	Nr.	63



Rys. 33. Landsberska,
sad B, kw. XXII, Nr 1.



Rys. 34. Malinowa Oberlandzka, sad A,
kw. XII, Nr 6.

U drzew na rys. 33 i 34 martwy, wypróchniały pień zastąpiony został pędami leczącymi.

Fig. 33 and 34: The rotten and lifeless trunk replaced by healing shoots.



Rys. 35. Landsberska, sad B, kw. XXII, Nr 46.
Leczenie pnia i rozwidlenia.

Healing of trunk and crotch.

LANDSBERSKA, sad B, kwatera XXII, Nr. 1.
(rys. 33 i tablica I).

Drzewo posadzone w 1913 r.

Historia rozwoju drzewa.

W ciągu pierwszych dziesięciu lat po posadzeniu drzewo rozwijało się normalnie, narówni z innymi drzewami tej kwatery, i dobrze owocowało.

W 1924 r. zanotowano niewielkie, dobrze gojące się rany zgorzelinowe u podstawy pnia.

W 1925 r. zaczęto drzewo leczyć. Do roku 1926 wzrost drzewa był słaby, w ciągu następnych dwóch lat poprawił się znacznie, a rany zgorzelinowe na pniu dobrze zalewały. W 1928 r. powtórnie zastosowano leczenie, wszczepiając w pień dwa odrosty korzeniowe.

W ciągu zimy 1928/29 r. drzewo przemarzło, zwłaszcza uszkodzone zostały części pnia, pokryte smołą drzewną, spływającą z opaski lepowej [1]. W 1929 r. oceniono jeszcze jego żywotność jako dobrą, a zbiór owoców wyniósł 48 kg. Jednakże drzewo było silnie przemarznięte, co ujawniło się w następnych latach: żywotność pogarszała się stopniowo.

W 1930 r. oceniono żywotność drzewa, jako „niedostateczną" (ocena 2), jednocześnie słaba była zdrowotność liści, mały przyrost pędów i mały przyrost obwodu pnia.

W 1931 r. ogólny stan drzewa jeszcze się pogorszył, rany zgorzelinowe powiększyły się. Kora opadła z pnia dookoła, a korona zaczęła zasychać. Stan drzewa był zupełnie beznadziejny i bez leczeń drzewo byłoby zginęło w przeciągu krótkiego czasu. Jednakże pędy leczące z 1925 r. i z 1928 r. rozrosły się tak silnie, że umożliwiły dostateczny obieg soków ponad przestrzenią pozbawioną kory i uratowały drzewo.

W 1932 r. i w 1933 r. żywotność drzewa poprawia się widocznie i zwiększa się przyrost obwodu pnia. W następnych latach widzimy dalszą poprawę i drzewo mimo braku części pnia rośnie zupełnie zdrowo.

Owocowanie: w 1934 r.—100 kg. owocu;
w 1936 r.—130 kg. owocu [2]).

[1]) Od tego czasu nie stosowano już w Sinołęce smoły drzewnej do opasek lepowych.

[2]) W 1938 r. zbiór 130 kg.

W 1937 r. żywotność drzewa oceniono jako bardzo dobrą. Wygląd drzewa, silne i liczne przyrosty, oraz zdrowa, bujna korona, wskazują, że drzewo to przez długie lata będzie jednostką produkcyjną i przynoszącą dochód.

Opis drzewa według danych z 6 sierpnia 1937 r. (Rys. 33 i tablica I).

Pień. Szyjka korzeniowa jest częściowo pozbawiona kory i ma od północo-wschodu uszkodzone drewno. Na wysokości 30 cm (patrz przekrój), już niemal dwie trzecie obwodu pnia są martwe, bez kory, a tylko pomiędzy dwoma przyrośniętymi pędami leczącymi I i II, zachował się wąski (13,5 cm) pas kory zdrowej (cd), który sięga po stronie płd.-wsch. do wysokości 40 cm. Pień jest całkowicie martwy i wypróchniały na długości 50 cm (od 40 do 90 cm wysokości). Wypróchnienie to jest widoczne na przekrojach na wysokości 30 cm i 60 cm. Pień ten, u dołu martwy, wsparty jest na czterech dawnych pędach leczących (z 1925 r. i 1928 r.) wszczepionych na wysokości około 120 cm. Trzy z tych pędów leczących są to odrosty korzeniowe, jeden jest dosadzonym dzikiem.

Pędy leczące:

Pomiary obwodów na wys. 60 cm.

I Odrost od południo-zachodu	ma	obwód	23	cm;
II Odrost od południo-wschodu	„	„	19,5	cm;
III dzik, dosadzony od północy	„	„	23	cm;
IV Odrost od północo-zachodu	„	„	21	cm.

Korona składa się z sześciu konarów. Obwody ich, mierzone w odległości 10 cm od rozwidlenia, wynoszą:

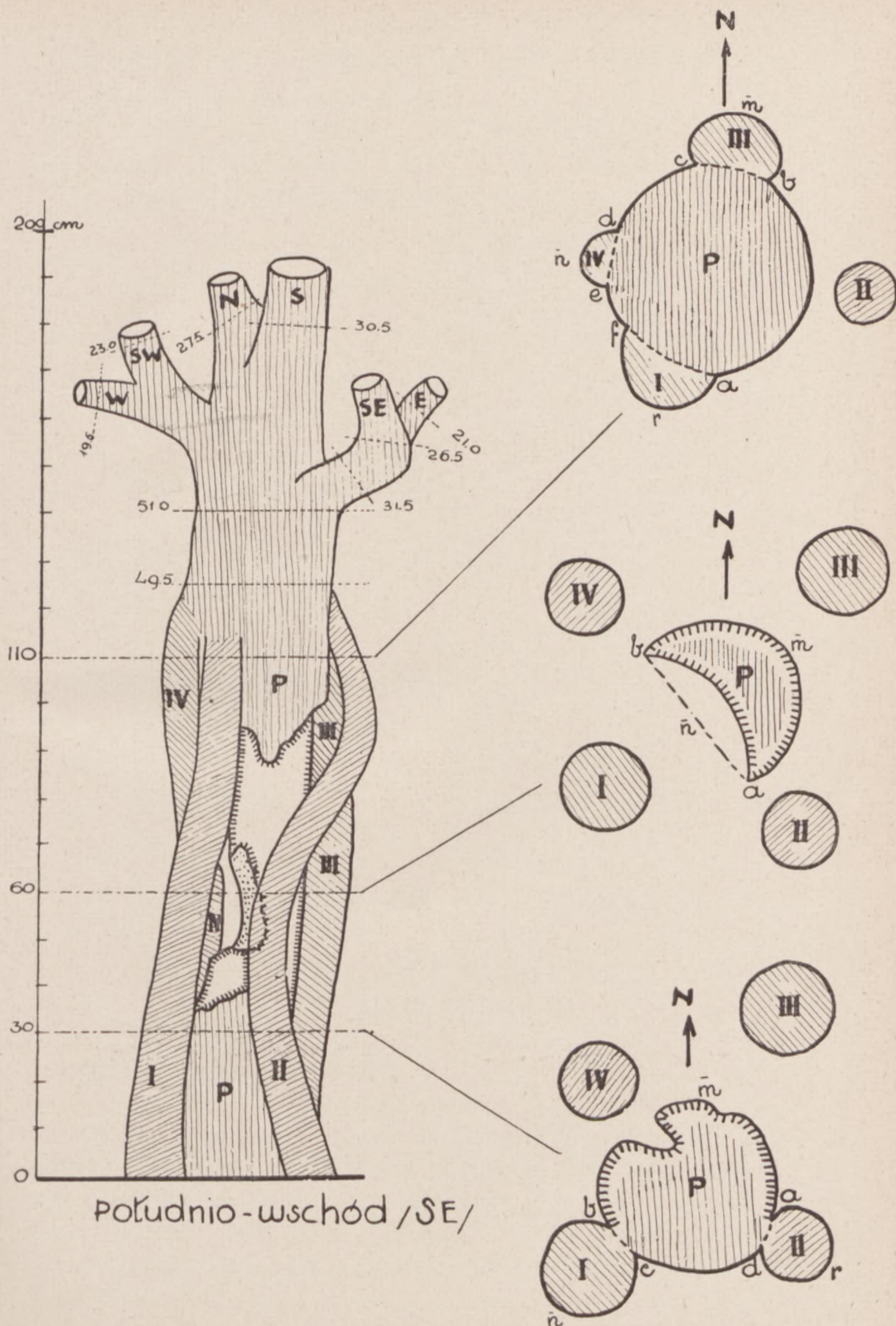
W	SW	N	S	SE	E
19,5 cm	23,0 cm	27,5 cm	30,5 cm	26,5 cm	21,0 cm

Streszczenie: 1) Drzewo silnie ucierpiało w czasie zimy 1928/29.

2) W 1937 r. dawny pień jest całkowicie martwy na przestrzeni pół metra.

3) Pędy leczące zastąpiły martwą część pnia.

4) Drzewo nietylko zostało uratowane, ale koronę ma zdrową, dobrze się rozwija i owocuje.



LANDSBERSKA, sad B, kwatera XXII, Nr 1. Schematy wg. pomiarów z 1937 r.
Legenda do tablic na końcu książki.
Legend to all tables — see last page.

Pomiary przekrojów według danych z dnia 6 sierpnia 1937 r.

Przekrój na wysokości 30 cm:

pień:	część martwa	amb—28,0 cm
	zdrowa kora	cd—13,5 cm
obwody pędów leczących:		
	I	bnc—23,0 cm
	II	dra—16,5 cm
	III	24,0 cm
	IV	21,0 cm

Przekrój na wysokości 60 cm:

pień:	martwe drewno	amb—22,0 cm
	szerokość wypróchn.	bna—12,0 cm
obwody pędów leczących:		
	I	23,0 cm
	II	19,5 cm
	III	23,0 cm
	IV	21,0 cm

Przekrój na wysokości 110 cm:

pień	ab—17,0 cm
pęd lecz. III	bmc—15,5 cm
pień	cd— 8,5 cm
pęd. lecz. IV	dne— 7,5 cm
pień	ef— 4,0 cm
pęd. lecz. I	fra—15,0 cm
obwód pędu leczącego II	16,5 cm

LANDSBERSKA, sad A, rząd XI, Nr. 15.
(rys. 5, 36, 37, 38, 39 tabl. II).

Drzewo posadzone w 1912 r.

Historia rozwoju drzewa:

Drzewo to zostało silnie uszkodzone już w czasie zimy 1919/20. Od strony południowo-zachodniej na całej długości pnia powstała wielka rana zgorzelinowa (ab). Rana ta była leczona w roku 1923 przez wszczepienie dosadzonego dzika o dwóch rozgałęzieniach w dwie gałęzie korony: zachodnią (W) i wschodnią (E).

Pęd leczący oznaczono przez I, jego rozgałęzienia: zachodnie I A, wschodnie I B.

Dwa pozostałe konary: środkowy, oznaczony przez M i północny, oznaczony przez N, pozostały nieleczone.



Rys. 36. Rok 1930. Dwa rozgałęzienia pędu leczącego z 1923 r. wszczepione w dwa boczne konary. Środkowy konar nieleczony. — *The 1930 year. Two branches of the healing shoot inarched in two limbs. The central limb not healed.*



Rys. 37. To samo drzewo, co na rys. 36 — w 1937 r. — *The same tree as on fig. 36 — in 1937 year.*

We wrześniu 1927 r. dokonano pomiarów drzewa (Tablica IIA): obwód pnia na wysokości 75 cm od roku 1923

zwiększył się o 7,5 cm (z 26,5 cm na 34 cm), to jest średni roczny przyrost obwodu pnia wyniósł: 1,8 cm. Rana na pniu sięgała w tym czasie od podstawy pnia aż do nasady trzech konarów: W, E i M, rozszerzając się stopniowo na te konary. Konar N był w dalszym ciągu zdrowy. W czasie mrozów w 1928/29 drzewo to *silnie przemarzło,* jednak — mimo wielkiej rany na pniu — nie zginęło. Skutki mrozów nie były widoczne odrazu po zimie: w 1929 r. żywotność drzewa określono jako dobrą, a zbiór 40 kg ładnego owocu.

Podajemy poniżej porównanie obwodów pnia, konarów i pędów leczących w latach 1927 i 1929 (Tablica IIA).

TABELA XV.

Obwody pnia, pędów leczących i konarów.

Circumference of trunk, healing shoots and limbs.

	Pień	Pędy leczące			Konary			
	na wys. 75 cm	I na wys. 75 cm	IA na wys. 110 cm	IB na wys. 110 cm	M	N	W	E
dn. 8.IX 1927 r.	34,0	12,5	9,0	8,0	21,5	18,5	16,5	18,0
dn. 23.VI 1929 r.	36,0	16,0	12,0	12,0	24,0	20,0	20,0	20,0
Przyrosty obwodów	2,0	3,5	3,0	4,0	2,5	1,5	3,5	2,0

Z tabeli tej widzimy, że pędy leczące rozrastały się silniej, niż pień.

Skutki przemarznięcia mało widoczne w pierwszym roku po zimie 1928/29, ujawniły się w całej pełni dopiero w 1930 r. Stwierdzono znaczne pogorszenie się żywotności drzewa, a rana zgorzelinowa na pniu, poprzednio zalewająca z boków, rozszerzyła się (na przekrojach tablicy II. oznaczenia (a^1a i bc). Na konarze zachodnim W odpadła kora na długości 34 cm, poczynając od rozwidlenia. Kora ta zamarła w 1929 r. *Konar „W“ od roku 1929 jest zatym całkowicie pozbawiony łączności z własnym pniem,* żyje odtąd i rozwija się jedynie dzięki leczącemu go pędowi I A. Jednocześnie stwierdzono, że konar M, dawno uszkodzony, a nieleczony, obecnie usycha. Konar W jest zupełnie zdrów, (powyżej obumarłej nasady), taksamo konar E, leczony pędem I B; również zdrowy jest konar N. Stan drzewa

w 1930 r. wskazuje wyraźnie, że bez leczenia nie byłoby ono przetrzymało ciężkiej zimy. W następnych latach drzewo powoli odzyskuje siły i chociaż pień pozbawiony jest kory na znacznej przestrzeni, jednak drzewo, żywione przez pędy leczące, rozwija się i owocuje.

W 1931 r. korona wyglądała zdrowo i dawała silne przyrosty pędów. W 1932 r. przeszczepiono, również na Landsberską, boczny pęd (dziki), wyrastający z pędu leczącego I A (Tablica II B), dla uzupełnienia korony. Pęd przeszczepiony oznaczony jest znakiem IA_1.

W 1933 r. usunięto zamierający konar środkowy M. Pozostałe części korony były zdrowe i dawały silne przyrosty pędów.

W 1934 r. całe drzewo rosło zdrowo i dobrze owocowało. W ciągu następnych lat wzrost jest bujny (silna i zdrowa korona drzewa wyróżnia się z pomiędzy otaczających, jako jedna z najzdrowszych).

Owocowanie:

Drzewo owocowało w latach 1931, 1932, to jest przez dwa lata z rzędu (mimo, że drzewa Landsberskiej owocują zazwyczaj co drugi rok), za następne trzy lata brak danych co do wagi zebranych owoców, jednak wiadomo [1]), że w 1934 r. drzewo owocowało silnie, następne silne owocowanie wypada w 1936 r., w 1937 r. drzewo nie owocowało.

1931 r.	67 kg.
1932 r.	20 kg.
1936 r.	140 kg [2]).

Stan drzewa według danych z dnia 17/VIII 1937 r. (rys. 37 i tablica IIB).

Pień.

Na południowej i zachodniej stronie pnia rana zgorzelinowa (ab), ciągnąca się od szyjki korzeniowej przez cały pień i przechodząca na nasady trzech konarów: N, W i E. Szerokość rany dochodzi do 25,5 cm. Pień od zachodu jest u podstawy wypróchniały, wyżej martwe drewno spękane, w górnej części rany wystające ponad zdrowe tkanki (jakgdyby martwe drewno było

---

[1]) Z oceny zawiązków w stopniach.

[2]) W 1938 r. zbiór 310 kg.



Rys. 38. Landsberska, sad A, rząd XI, Nr 15. W 1932 r. środkowy konar (M) zamiera (to samo drzewo rys. 5, 36 i 37).—*The upper part and the crotch of the same tree as on fig. 5, 36 i 37. In 1932 the central limb (M) is dying.*



Rys. 39. Landsberska, sad A, rząd XI, Nr 15—w 1936 r. Środkowy konar (M) usunięty; konar po lewej (W) wsparty wyłącznie na pędzie leczącym.—*The same tree as on figure 38 in 1936. The central limb (M) removed; the limb on the left (W) grows on the healing-shoot only.*

wypychane z rany — widać to wyraźnie na przekrojach). Rana rozszerzyła się na obie strony (a_1a i bc), dalszemu rozszerzeniu się w górę powyżej 1 m zapobiega pęd leczący I B, w tym miejscu przyrośnięty. Obecnie rana dobrze zalewa na całej swej długości, wałek gojący ma grubość 2—2,5 cm (miejscami dochodzi do 5 cm). Pęd leczący I B jest przyrośnięty do pnia: na przestrzeni 3 cm na wysokości metra (od 98 do 101 cm wysokości) i na przestrzeni 29 cm powyżej metra (105 do 134 cm wysokości).

Załączone tabele ilustrują zarówno stan drzewa w 1937 r., jak i zmiany, które zaszły od 1928 r. Tablice II A i II B przedstawiają stan drzewa w 1927, 1929 i 1937 r.

TABELA XVI.

Zmiany w szerokości rany w ciągu lat od 1928 do 1937 r.

Measurement of wound, 1928 and 1937.

na wysokości od ziemi	szerokość rany w centymetrach							
	5	30	50	75	100	135	140	160
dnia 15.VII.1928 r.	13,0	12,0	12,5	14,0	19,0	19,0	24,5	16,5
dnia 17.IX.1937 r.	10,0	16,0	24,0	16,0	18,0	13,5	13,0	16,5

Widzimy z tabeli XVI i tablicy II B, że rana rozszerzyła się znacznie na przestrzeni od 20 do 100 cm wysokości, a w górnej części miejscami zwęziła się.

TABELA XVII.

Obwody pnia, pędów leczących i konarów.

Circumference of trunk, healing shoots and limbs.

	Pień	Pędy leczące			Konary		
	na wys. 75 cm	I na wys. 75 cm	I A na wys. 105 cm	I B na wys. 105 cm	W	E	N
Dnia 23.VI. 1929 r.	36,0	16,0	12,0	12,0	20,0	20,0	20,0
Dnia 16.VIII. 1937 r.	45,5	41,0	31,0	26,0	31,0	38,0	35,0
Przyrost za 8 lat	9,5	25,0	19,0	14,0	11,0	18,0	15,0
Średni przyrost roczny	1,2	3,1	2,4	1,7	1,4	2,2	1,9

Z powyższego zestawienia wynika, że:

1) Pęd leczący I rośnie silniej, niż pień (podobnie jak w latach poprzednich).

2) Pęd leczący I A rozrasta się silniej, niż leczony przez niego konar W.

3) Pęd leczący IB rozrasta się słabiej, niż leczony przez niego konar E.

4) Wszystkie konary rozrastają się bardzo silnie — najsilniej rośnie konar E, który jest leczony i ma prócz tego połączenie ze zdrową częścią pnia. Konar W, który wspiera się wyłącznie na pędzie leczącym I A rośnie stosunkowo słabiej, ponieważ pęd I A, prócz konara W, ma jeszcze gałęzie przeszczepione na IA_1.

5) Pędy leczące rozrastają się nierównomiernie: pęd IA grubieje silniej, niż I B.

K o r o n a w 1937 r. Składa się z trzech konarów (N, W, E) i z dwóch gałęzi przeszczepionych na bocznym rozgałęzieniu pędu leczącego (IA_1).

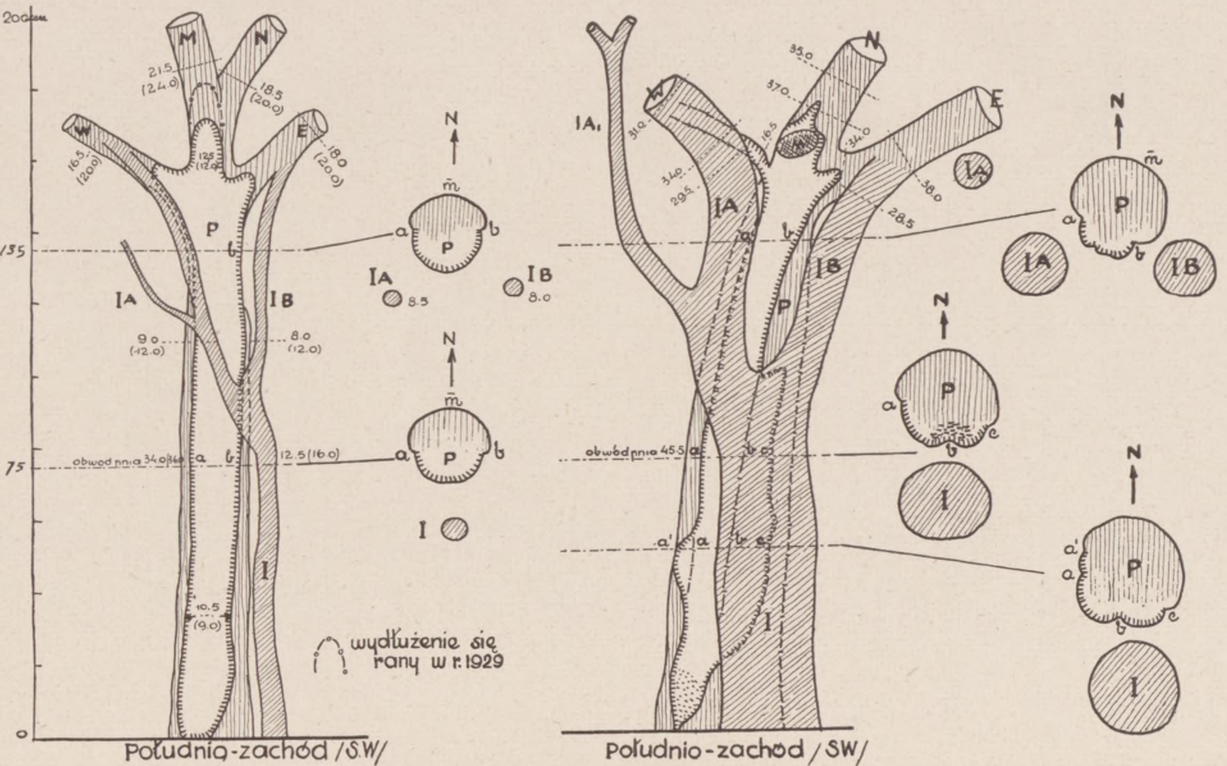
K o n a r z a c h o d n i W jest przy nasadzie dookoła pozbawiony kory. **Podstawa konara jest martwa** i w znacznej części odłamana od pnia. Konar ten więc nietylko jest pozbawiony łączności z żywymi tkankami pnia macierzystego, ale i wspiera się prawie całkowicie na pędzie leczącym IA. Pęd IA ma obecnie obwód 29,5 cm (tuż przed miejscem wszczepienia, na wysokości około 160 cm), podczas gdy martwa nasada konara W ma obwodu tylko 16,5 cm. Obwód konara mierzony 15 cm od dawnej nasady wynosi 34 cm. Żywotność konara bardzo dobra, przyrosty liczne, ulistnienie gęste, ciemno zielone, liście duże.

K o n a r w s c h o d n i E ma obwód przy nasadzie 34 cm. U podstawy trójkątna rana o wymiarach 6,5 $\times$ 4 cm, zalewająca. Konar ten powyżej leczenia — 12 cm od nasady — ma obwód 38 cm. Naturalna łączność z własnymi korzeniami nie jest przerwana, gdyż pas żywej kory na starym pniu od strony wschodniej i północnej ma szerokości około 30 cm, jednocześnie konar E wsparty jest na pędzie leczącym I B, który ma tuż pod miejscem szczepienia obwód 28,5 cm.

Żywotność konara E, jego przyrosty i ulistnienie są bardzo dobre.

K o n a r p ó ł n o c n y N ma obwód (w odległości 7 cm od nasady) 37 cm, i również trójkątną ranę o wymiarach 7 $\times$ 3 cm. Konar ten nie jest leczony, ma łączność z korzeniami głównie od

TABLICA II.



A. 1927 (1929)

B. 1937

LANDSBERSKA, sad A, rząd XI, Nr 15.

A. Schematy wg. pomiarów z 1927 r. (w nawiasach pomiary z 1929 r.). B. Schematy wg. pomiarów z 1937 r.

strony północnej, ponieważ od południa znajduje się u jego nasady rana po usuniętym konarze M i martwa część pnia. Obwód konara ponad raną 35 cm (w odległości 15 cm od rozwidlenia). Żywotność, przyrost pędów i ulistnienie dobre.

Gałęzie zaszczepione na pędzie I A_1 rozrosły się silnie i dobrze uzupełniają koronę. Obwody gałęzi ponad miejscem zaszczepienia 13 cm i 9,5 cm.

S t r e s z c z e n i e: 1) Drzewo bardzo silnie ucierpiało w czasie zim 1919/20 i 1928/29.

2) W 1937 r. rana na całym pniu, istniejąca od lat 17 (1920 r.) rozszerzyła się, a pień u podstawy próchnieje. Zastępuje go nowy pień, który rośnie znacznie silniej od starego.

3) Konar zachodni W, stanowiący 1/3 część korony, od 8 lat (1929 r.) nie ma zupełnie połączenia z własnym pniem i rośnie wyłącznie na pniu dosadzonym.

4) Pędy leczące rozrosły się bardzo silnie.

5) Drzewo dobrze się rozwija i obficie owocuje.

Pomiary przekrojów według danych z dnia 6-go sierpnia 1937 r.

Przekrój na wysokości 50 cm.	
obwód pnia	49,5 cm.
rana	a'a— 3,5 cm.
rana	a b—11,0 cm.
rana	b c— 9,5 cm.
zdrowa kora	ca'—25,5 cm.
obwód pędu leczącego I	41,5 cm.
Przekrój na wysokości 75 cm.	
obwód pnia	45,5 cm.
rana	ab — 8,0 cm.
rana	bc — 7,5 cm.
zdrowa kora	ca —30,0 cm.
obwód pędu leczącego I	41,0 cm.
Przekrój na wysokości 135 cm.	
obwód pnia	43,5 cm.
rana	ab —13,5 cm.
zdrowa kora	bma —30,0 cm.
obwody pędów leczących	
I A	30,0 cm.
I A_1	17,0 cm.
I B	27,0 cm.

LANDSBERSKA, sad B, kwatera XXII, Nr. 46
(rys. 35, 40, 41, 42 oraz tablice IIIA i IIIB).

Drzewo posadzone w 1913 r.

Historia rozwoju drzewa:

W pierwszych latach po posadzeniu, do roku 1923 rosło i owocowało normalnie. Po zimie 1919/20 r. na pniu pod koroną powstała rana zgorzelinowa. W 1924 r. wzrost i żywotność drzewa były dobre, jednak rana pod koroną wyraźnie powiększyła się i przeszła na środkowy konar. Rana ta zaczynała się na pniu od południo-zachodu na wysokości 110 cm i miała w 1924 r. następujące wymiary: długość 46 cm, szerokość na pniu 5 cm a na konarze M—8 cm. Celem przywrócenia normalnego połączenia pnia z konarami wszczepiono w 1924 r. ponad chorym rozwidleniem cztery krzyżujące się ze sobą mosty (po dwa w każdym kierunku). Jeden z tych mostów zginął po 2 latach, (dolny koniec wszczepiony był zbyt blisko rany, (rys. 40); trzy pozostałe mosty nietylko umożliwiły dalszy dobry rozwój leczonych konarów, ale przyczyniły się do wyraźnego zmniejszenia się rany. Drzewo w dalszym ciągu dobrze rozwija się i owocuje.

W 1925 r. zanotowano na pniu od zachodu, poniżej połowy wysokości, trzy dawne rany zgorzelinowe, oraz ranę mechaniczną po złamanej gałęzi. Drzewo rośnie silnie: średni roczny przyrost obwodu pnia w latach 1925—1927 wyniósł 3,5 cm.

Rana w rozwidleniu wyraźnie zmniejszyła się w tym czasie: wymiary jej w 1927 r. wynosiły: długość 34 cm, szerokość na pniu 4,5 cm, szerokość na konarze 7,5 cm (tabela XVIII, rys. 41 oraz tablica III A). Rany zarówno na pniu jak i w rozwidleniu zalewały dobrze.

W 1928 r. wymiary rany zgorzelinowej u podstawy pnia wynosiły: długość 49 cm, szerokość 4 cm. Wzrost drzewa i zdrowotność są nadal dobre, mimo, że przyrost obwodu pnia nieco się zmniejszył, jest jednak zupełnie dobry (2,5 cm). W roku tym leczono ranę zgorzelinową u podstawy pnia. W czasie zimy 1928/29 r., *drzewo silnie przemarzło.*

W 1929 r. zbiór owoców wyniósł jeszcze 32 kg, jednak już w tym roku żywotność drzewa była bardzo słaba, i przez następne 3—4 lata stan drzewa był niezadawalający. Drzewo tak silnie ucierpiało w czasie mrozów w zimie 1928/29 r., że wydawało się niemożliwym utrzymanie go przy życiu.





Rys. 40. Rok 1925. Rys. 41. Rok 1927. Rys. 42. Rok 1937.

Landsberska, sad B, kwatera XXII, Nr 46. Leczenie rozwidlenia. — *The bridge-grafted crotch.*

W 1930 r. żywotność określono jako niedostateczną (ocena 2), ulistnienie jako bardzo słabe, zbiór wyniósł 18 kg drobnego owocu. W tym roku drzewo ponownie leczono.

W 1931 r. zanotowano nieznaczną poprawę żywotności drzewa, mimo, że dookoła pnia stwierdzono duże rany. Zastosowano więc nowe leczenie pnia. W 1932 r. żywotność drzewa poprawiła się już wyraźnie, można było już stwierdzić, że leczenia uratowały drzewo i że będzie ono w dalszym ciągu normalnie rozwijać się i owocować. Przyrosty pędów, choć jeszcze słabe, jednak już wyraźnie lepsze, zbiór owoców 60 kg.

Od roku 1928 do 1932 r. przyrost obwodu pnia wyniósł 7,5 cm, więc średnio rocznie 1,9 cm. W ciągu tych czterech lat rana w rozwidleniu, chociaż wolniej niż w poprzednich latach, jednak wyraźnie zalewa. Długość jej w 1932 r. wynosi 30 cm (tabela XVIII i tabl. IIIA). Rana nieleczona, poniżej rozwidlenia, wyraźnie powiększyła się. Przez następne lata żywotność drzewa poprawia się w szybkim tempie.

O w o c o w a n i e:

1932 r.	50 kg
1934 r.	150 kg
1936 r.	240 kg [1]).

W 1937 r. żywotność drzewa jest bardzo dobra.

S t a n d r z e w a w e d ł u g d a n y c h z s i e r p n i a 1937 r.

P i e ń:

Szyjka korzeniowa zdrowa, obwód pnia na wysokości jednego metra wynosi 68 cm (mierzony razem z pędem leczącym I — 74 cm). Pień pokryty jest naokoło, na całej prawie powierzchni bliznami i resztkami dużych niegdyś ran zgorzelinowych (tablica III B). Pień leczony jest kilkoma odrostami i ich rozgałęzieniami (leczenia z 1928, 1930, 1931 r.).

O p i s p ę d ó w l e c z ą c y c h:

Pęd I od północo-zachodu, ma obwód 24,5 cm (na wysokości 60 cm) wszczepiony na wysokości 130 cm. Jest on przyrośnięty do pnia: od nasady do wys. 55 cm i od wys. 100 do 130 cm. Pęd

[1]) W 1938 r. zbiór 210 kg.

ten leczy i zakrywa częściowo ranę na pniu, oznaczoną literami cd.

Pęd leczący I ma dwa rozgałęzienia: I A na wys. 70 cm i I B na wys. 77 cm.

I A ma obwód 5 cm (na wys. 90 cm) wszczepiony jest od zachodu ponad raną „cd", na wysokości 113 cm.

I B ma obwód 3 cm (na wys. 90 cm), wszczepiony jest od północy we wschodni brzeg rany „ab", na wys. 105 cm.

II od południo-zachodu, ma obwód 15 cm u nasady: rozgałęzia się on na wysokości 25 cm na dwa pędy: II A i II B.

II A rozgałęzia się na wysokości 40 cm na pędy II A_1 i II A_2.

II A_1 ma obwód 6 cm (na wys. 60 cm), wszczepiony jest ponad raną gh na wys. 110 cm.

II A_2 ma obwód 6 cm (na wys. 60 cm); przyrośnięty jest do pędu I na wys. 70 cm i na wysokości 105 cm, górą nie jest wszczepiony.

II B rozgałęzia się na wysokości 35 cm na pędy II B_1 i II B_2.

II B_1 ma obwód 5,5 cm (na wys. 60 cm) i wszczepiony jest w południowy brzeg rany gh, na wys. 98 cm.

II B_2 ma obwód 6 cm (na wys. 60 cm) i wszczepiony jest od płd-zach. na wys. 85 cm.

III od południa ma obwód 7 cm (na wys. 25 cm) i wszczepiony jest od południo-wschodu z boku rany gh, (na wysokości 82 cm.) Pęd boczny III A wszczepiony jest (na wys. 107 cm) nad raną gh.

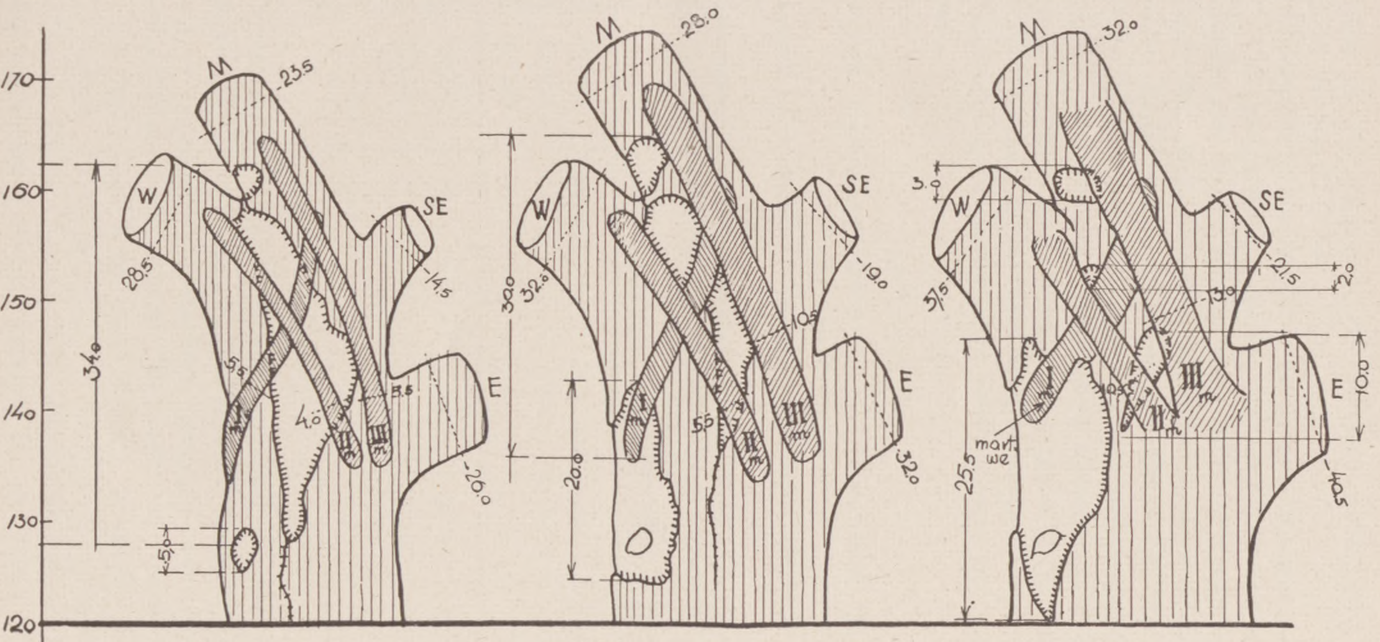
IV od północo-wschodu, rozgałęzia się na wys. 22 cm na pędy IV A i IV B.

IV A ma obwód 4 cm (na wys. 25 cm) wszczepiony jest z boku rany ab na wysokości 63 cm.

IV B ma obwód 4 cm (na wys. 25 cm) wszczepiony jest z boku rany ab na wysokości około 80 cm.

Wszystkie rany zalewają bardzo dobrze; na brzegach ran widoczne są grube wałki. Pod rozwidleniem, poczynając od wysokości 120 cm, rana która powstawała po złamanej bocznej gałęzi w 1925 r. rozszerzyła się na skutek zgorzeli po zimie 1928/29 r. Rana ta ma obecnie wymiary: 25 $\times$ 10 cm (w najszerszym miejscu) i obejmuje podstawę jednego z mostów leczących rozwidle-

TABLICA III A.



LANDSBERSKA, sad B, kwatera XXII, Nr 46

Schematy rozwidlenia od strony południowo-zachodniej (SW) wg. pomiarów z lat 1927, 1932 i 1937.

Porównanie dwóch ran: leczonej i nieleczonej.

Comparison of two wounds in the crotch between 1927—1937: — one bridge-grafted, the other not.

nie; sama nie jest leczona i nie zalewa, a nawet górą nieco się rozszerza (Tablica III A).

Ciekawym jest zestawienie na jednym drzewie — tuż obok siebie — w jednakowych zupełnie warunkach dwóch ran: leczonej i nieleczonej (patrz rysunki z lat 1927, 1932 oraz rys. 40, 41, 42). Duża rana zgorzelinowa w rozwidleniu, mimo przejścia ciężkiej zimy—dzięki leczeniom stopniowo zalewa i goi się, w 1937 r. pozostały z niej zaledwie ślady. Obok niej mała ranka po złamanej gałęzi — nie leczona — rozszerzyła się wskutek zgorzeli i nie zalewa, ale *powiększa się* w dalszym ciągu w górę i na wschód. Na zachód rozszerzyła się aż do przyrośniętego pędu leczącego I, który nie dopuszcza do dalszego powiększania się rany w tym kierunku.

TABELA XVIII.

Zestawienie wymiarów dwóch ran w rozwidleniu: 1) leczonej, 2) nieleczonej.

Measurements of two wounds in the crotch: 1) bridge-grafted, 2) not bridge-grafted.

	1) rana leczona			2) rana nieleczona	
	dług.	szerokość na pniu	szerokość na kon.	dług.	szer.
X.1924 r.	46 cm	5 cm	8 cm	—	—
V.1927 r.	37 „	4,5 „	7,5 „	5 cm	4 cm
IX.1927 r.	34 „	4,5 „	7,5 „	—	—
VI.1928 r.	32 „	4,0 „	6,5 „	—	—
XI.1932 r.	30 „	3,5 „	6,5 „	20 cm	8 cm
VIII.1937 r.	10 „	3,0 „	—	25 „	10 „
	2 „	2,0 „	—	—	—
	3 „	—	4,0 cm	—	—

R o z w i d l e n i e. Dawna rana zgorzelinowa, która powstała po 1919/20 r. i leczona była w 1924 r. przez szczepienie mostowe — zalała prawie zupełnie. Leczenia przyrosły do rozwidlenia i dzielą dawną ranę na trzy części, które mają wymiary: 1) 10 $\times$ 3 cm, 2) 2 $\times$ 2 cm, 3) 3 $\times$ 4 cm, (wymiary całej rany w 1924 r. były: 46 cm długości i 5 do 8 cm szerokości). Jeden z mostów, I m (tablica III A), idący skośnie od zachodniej strony pnia ku południowej stronie konara M, w dolnej części za-

czyna zamierać, wskutek rany zgorzelinowej, opisanej poprzednio, a obejmującej podstawę mostu. Most I m jest przyrośnięty do mostów II m i III m i do rozwidlenia; w odległości 2 cm od mostu II m następuje przewężenie, dalej koniec mostu I m jest martwy, chociaż dotychczas pokryty korą. Dwa pozostałe mosty oznaczone przez: II m i III m, krzyżujące się z I m, i wszczepione — jeden (II m) w konar zachodni W, a drugi (III m) w konar środkowy M — zapewniają dobry dopływ soków do tych konarów.

TABELA XIX.

Obwody pędów leczących (mostów).

Circumference of healing shoots.

	1924 r.	1927 r.	1932 r.	1937 r.
I m	1,5	5,7	przyrośniętv	
II m	1,2	4,0	5,5	8,0
III m	1,5	5,5	10,5	13,0

Korona składa się w 1937 r. z sześciu konarów (na tablicy IIIA dla większej przejrzystości zaznaczono tylko cztery z nich). Obwody konarów (mierzone 10 cm od nasady; konar środkowy M — powyżej wszczepienia mostu), wynoszą:

N	W	M	NE	SE	E
40 cm	37,5 cm	32 cm	35 cm	21,5 cm	40,5 cm

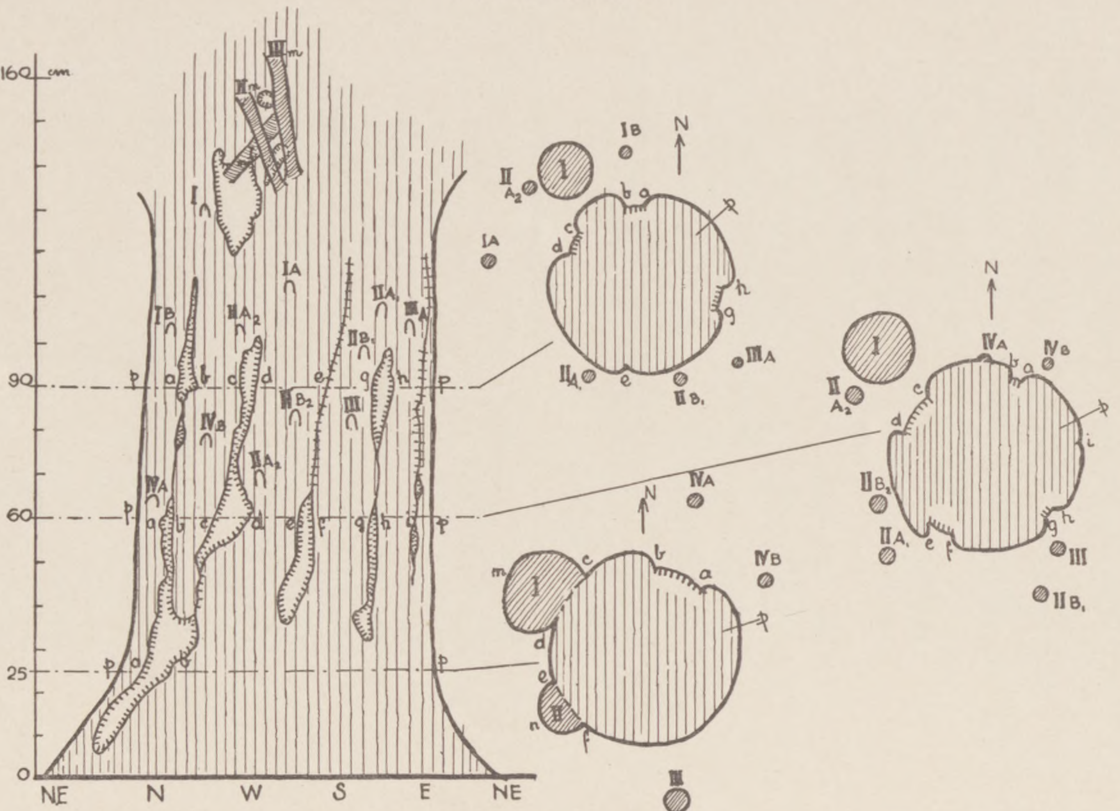
Zdrowotność korony bardzo dobra. Poniżej podajemy zestawienie rozwoju konarów za przeciąg ostatnich lat trzynastu.

TABELA XX.

Obwody konarów i pnia (w cm).

Circumference of limbs and trunk.

	N	W	M	NE	SE	E	Pień
X.1924 r.	—	24,0	22,0	—	13,0	20,0	37,5
V.1927 r.	24,0	27,5	23,0	24,5	14,2	25,0	—
IX.1927 r.	—	28,5	23,5	—	14,5	26,0	48,0
VI.1928 r.	27,0	29,0	23,5	28,5	15,0	27,0	50,5
XI.1932 r.	—	32,0	28,0	—	19,0	32,0	58,0
VIII.1938 r.	40,0	37,5	32,0	35,0	21,5	40,5	68,0
Przyrosty obwodów (X.1924 — VIII.1937)	—	13,5	10,0	—	8,5	20,5	30,5
Średni roczny przyrost obwodów	—	1,0	0,8	—	0,7	1,6	2,3



LANDSBERSKA, sad B, kwatera XXII, Nr 46.
Mapka pnia i schematy przekrojów wg. pomiarów z 1937 r. — *Chart of the trunk — extended.*

S t r e s z c z e n i e : 1) Po zimie 1919/20 powstały na pniu i w rozwidleniu rany zgorzelinowe.

2) W czasie zimy 1928/29 drzewo tak silnie przemarzło, że stan jego był beznadziejny.

3) Rana nieleczona stale się powiększa.

4) Rany leczone na pniu i w rozwidleniu zalały do 1937 r. prawie całkowicie.

5) Drzewo rozwija się normalnie i dobrze owocuje.

Pomiary przekrojów według danych z dnia 6 sierpnia 1937 r.

Przekrój na wysokości 25 cm:

szerokość rany	ab— 6,5 cm
zdrowa kora pnia	bc—11,5 cm
kora przyrośniętego pędu leczącego I	cmd—24,0 cm
zdrowa kora pnia	de—10,0 cm
kora przyrośniętego pędu leczącego II	enf—15,0 cm
zdrowa kora pnia	fpa—31,0 cm
obwody pędów leczących	III 4,0 cm
	IV A 4,0 cm
	IV B 4,0 cm

Przekrój na wysokości 60 cm:

obwód pnia	69,5 cm
rana	ab— 1,0 cm
zdrowa kora	bc—10,0 cm
rana	cd— 7,0 cm
zdrowa kora	de—13,5 cm
rana	ef— 4,0 cm
zdrowa kora	fg—13,0 cm
rana	gh— 1,0 cm
zdrowa kora	hi—10,0 cm
zdrowa kora	ipa—11,0 cm

obwody pędów leczących:

I	24,5 cm
IIA_1	6,0 cm
IIA_2	6,0 cm
IIB_1	5,5 cm
IIB_2	6,0 cm
III	5,0 cm
IVB	4,0 cm

Przekrój na wysokości 90 cm:

obwód pnia		68,0 cm
rana	ab—	3,0 cm
zdrowa kora	bc—	7,5 cm
rana	cd—	3,5 cm
zdrowa kora	de—	17,0 cm
zdrowa kora	eg—	13,5 cm
rana	gh—	4,5 cm
zdrowa kora	hpa—	19,0 cm
obwody pędów leczących:		
	I	20,5 cm
	IA	5,0 cm
	IB	3,0 cm
	IIA_1	5,5 cm
	IIA_2	5,0 cm
	IIB_1	4,5 cm
	IIIA	2,5 cm

LANDSBERSKA, sad B, Kwatera XXII, Nr 81.
(rys. 43, tablice IV A i IV B).

Drzewo sadzone w 1913 r.

H i s t o r i a r o z w o j u d r z e w a:

W pierwszych latach po posadzeniu drzewo rosło normalnie. W 1923 r. miało obwód pnia 29,5 cm i dość dobrze owocowało. W 1924 r. roczny przyrost obwodu pnia wyniósł 3 cm. W 1925 r. zanotowano na południowo-wschodniej stronie pnia ranę rakowatą o wymiarach 19 cm $\times$ 4,5 cm, rozszerzającą się, nieleczoną. Drzewo miało dobry przyrost i dobrze owocowało.

W 1927 r. leczono pień dzikiem. Rana rakowata rozszerzyła się i miała już 26 cm długości i 7 cm szerokości. Drzewo rosło silnie, średni roczny przyrost obwodu pnia w ciągu ostatnich dwuch lat wyniósł 4 cm. W 1927 r. drzewo owocowało, dając 30 kg ładnego owocu.

W 1928 r. rana rakowata rozszerzyła się znowu i miała już cztery pierścienie. Zanotowano również istnienie rany mechachanicznej, (o wymiarach 18 $\times$ 4 cm), która dobrze zalewała. Przyrost obwodu pnia, chociaż nieco osłabł, był jednak dobry (2,5 cm).



Rys. 43.

Landsberska, sad B, kw. XXII, Nr 81. Leczenie drzewa z raną zgorzelinową i rakowatą na pniu. — *The tree with sun scald and cancer wounds, bridge-grafted.*



Rys. 44.



Rys. 45.

Malinowa Oberlandzka, sad A, kwatera XII, Nr 63.

Rany rakowate na pniu i pędach leczących widoczne jako białe plamy.

White places are cancer wounds.

Z powyższych danych widać, że drzewo do roku 1928 rozwijało się, mimo rany rakowatej, dobrze. W czasie zimy 1928/29 r. *drzewo przemarzło.* W 1929 roku zbiór wyniósł jeszcze 56 kg dorodnych owoców, jednakże żywotność drzewa znacznie osłabła (ocena 3). W 1930 r. żywotność pogorszyła się jeszcze, (ocena 2), zanotowano bardzo słaby przyrost pędów i słabe ulistnienie. W 1930 r. ponownie zastosowano leczenie.

W 1931 r. wyraźnie wystąpiły duże rany zgorzelinowe na pniu i w rozwidleniu. Drzewo znów leczono. Żywotność jego była jeszcze niedostateczna.

Od 1932 roku leczenia zaczynają wywierać widoczny wpływ na stan zdrowotności drzewa, która powoli, ale stale poprawia się. W 1932 r. drzewo dało 50 kg owocu, przyrosty pędów były nieco lepsze, żywotność poprawiła się, pień zaczął znów normalnie grubieć (2,5 cm rocznie). W 1933 r. żywotność była już prawie dobra. Przez następne lata drzewo zupełnie powróciło do sił i zdrowia.

Średni przyrost obwodu pnia od 1931 r. do 1937 r. wynosił rocznie 2,3 cm.

O w o c o w a n i e:

Drzewo owocuje normalnie co drugi rok, jak większość drzew tej odmiany:

1932 r.	50 kg
1934 r.	120 kg
1936 r.	130 kg [1]).

Stan drzewa, według danych z sierpnia 1937 r. (Rys. 43, oraz tablice IV A i IV B).

P i e ń. Obwód na wysokości 110 cm wynosi 64,5 cm. Szyjka korzeniowa zdrowa. Od wysokości 10 cm do wys. 60 cm pień objęty jest w dwóch trzecich swego obwodu przez wielką ranę. Z rysunków i fotografii widać, że dawna rana rakowata otoczona jest raną zgorzelinową, powstałą po zimie 1928/29 r. Wymiary tej rany w 1937 r. (w najszerszych miejscach): długość 48 cm, szerokość 39 cm (obwód pnia na wys. 30 cm—63 cm) w tym rana rakowata: długość 30 cm, szerokość 13 cm, głębokość 4 cm. Kształty i wymiary rany podano na tablicy i w pomiarach

---

[1]) W 1938 r. zbiór 250 kg.

przekrojów. Rana zgorzelinowa z boków silnie zalewa, w górę i w dół nieco się rozszerza, rana rakowata powiększa się ku górze (na tabl. IVB strzałki wskazują kierunki rozszerzania się ran).

Pień leczony jest następującymi pędami:

I odrost od wschodu, o nasadzie przyrośniętej do pnia do wysokości 15 cm, rozgałęzia się na trzy pędy boczne: IA, IB, IC.

IA nie jest wszczepiony.

IB wszczepiony przez ablaktację na wys. 60 cm, wierzchołek niewszczepiony. Rozgałęzienie drugiego rzędu (IB_1) wszczepione jest w pień na wysokości 105 cm.

IC wszczepiony od północo-wschodu na wysokości 102 cm.

II odrost korzeniowy od wschodu, dwa jego rozgałęzienia IIA i IIB wszczepione są w pień na wysokości około 70 cm.

III odrost od północy, wszczepiony w konar północo-zachodni na wys. 158 cm.

IV odrost od północo-zachodu, jego rozgałęzienia IV A i IV B wszczepione są na wysokości około 70 i 90 cm.

V odrost od południa, rozgałęzienia jego VA i VB wszczepione na wysokości 70 i 110 cm. Pęd drugiego rzędu VA_1, wszczepiony jest w zachodni konar na wysokości 158 cm.

VI Antonówka dosadzona, wszczepiona w pień na wysokości 127 cm.

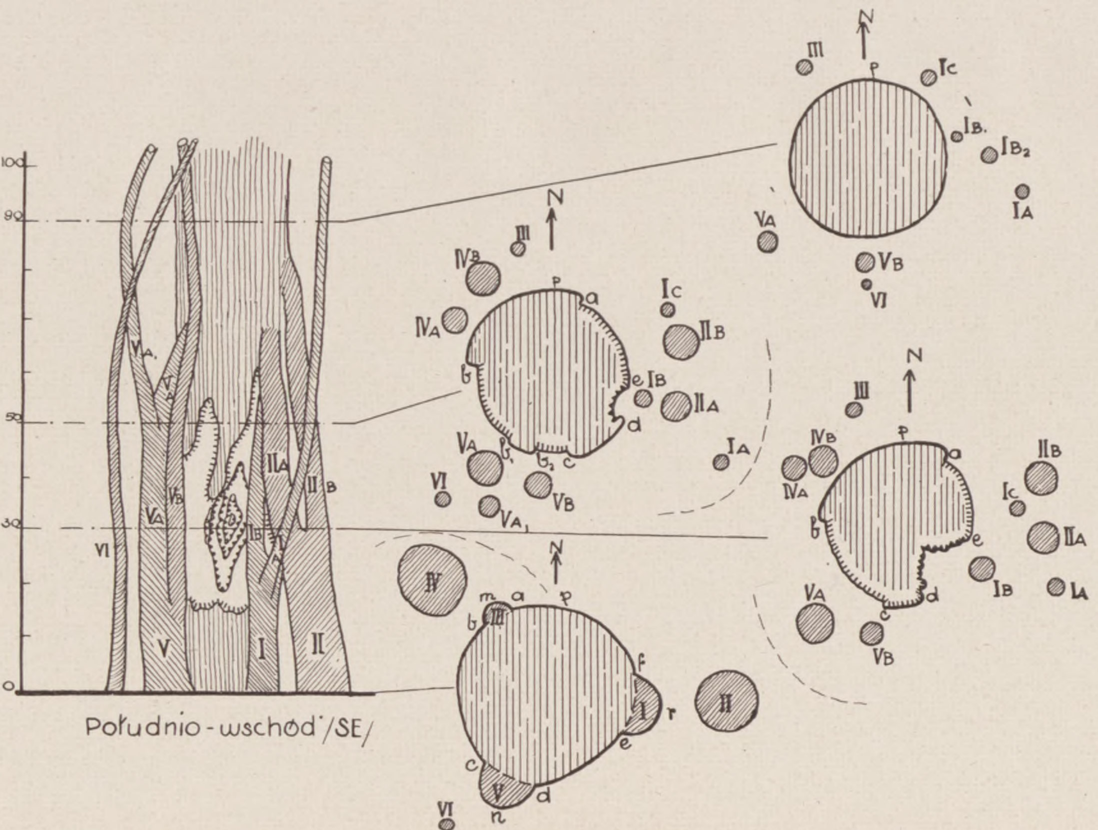
TABELA XXI.

Obwody pędów leczących i wysokość miejsca wszczepienia.

Circumference of healing shoots and hight of the point of insertion.

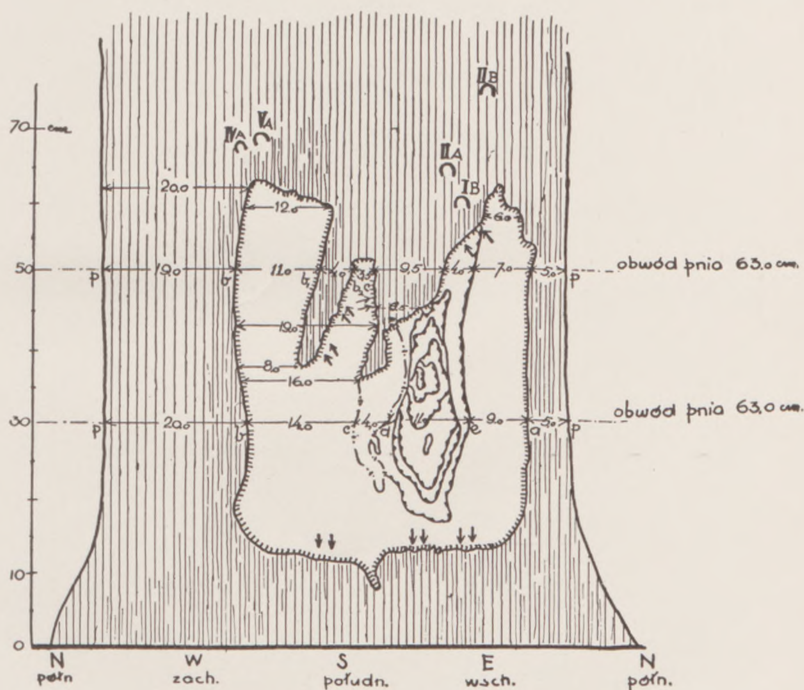
Nazwa pędu	Obwód przy nasadzie	Obwód na wys. 30 cm	Wysokość miejsca wszczepienia
I A	—	6,5 cm	—
I B	—	9,5 „	60 cm
I B_1	5,0 cm	—	105 „
I B_2	6,5 „	—	—
I C	—	6,0 cm	102 cm
II	24,0 cm	—	—
II A	—	12,5 cm	67 cm
II B	—	15,0 „	76 „
III	—	5,0 „	158 cm (w gał. NW)
IV	27,0 cm	—	—
IV A	—	10,0 cm	68 cm
IV B	—	12,5 „	89 „
V	16,0 cm	—	—
V A	—	16,0 cm	70 cm
V A_1	8,0 cm	—	158 cm (w kon. W)
V B	—	8,5 cm	110 „
VI	6,0 cm	5,0 „	127 cm

TABLICA IV A.



LANDSBERSKA, sad B, kwatera XXII, Nr 81. — Schematy przekrojów wg. pomiarów z 1937 r.

TABLICA IV B.



LANDSBERSKA, sad B, kwatera XXII, Nr 81.

Mapka pnia wg. pomiarów z 1937 r.
Chart of the trunk-extended.

K o r o n a składa się obecnie z trzech konarów:
środkowy M ma obwód 48 cm
zachodni W ma obwód 48 cm (gałęzie: W—36 cm i NW—35 cm)
wschodni E ma obwód 28 cm.

Korona jest niezupełna, usunięto trzy konary o obwodach około 20 cm.

Jeden konar od południa jest przeszczepiony Antonówką. Zdrowotność korony naogół dobra.

S t r e s z c z e n i e: 1) Od 1924 r. pień ma dużą ranę rakowatą.

2) Po zimie 1928/29 powstały duże rany zgorzelinowe; całe drzewo silnie przemarzło.

3) Drzewo było leczone w latach: 1927, 1930 i 1931 licznymi pędami.

4) Drzewo rozwija się dobrze i obficie owocuje.

Pomiary przekrojów według danych z dnia 6 sierpnia 1937 r.

Przekrój na wysokości 0 cm:

całkowity obwód pnia wraz z przyrośniętymi pędami leczącymi 80,0 cm

części obwodu:

pęd lecz. III	amb— 8,0 cm
zdrowa kora pnia	bc—20,0 cm
pęd leczący V	cnd—16,0 cm
zdrowa kora pnia	de—14,0 cm
pęd leczący I	erf—15,0 cm
zdrowa kora pnia	fpa—21,0 cm

obwody pędów leczących:

	II	24,0 cm
	IV	27,0 cm
dosadzona Antonówka	VI	6,0 cm

Przekrój na wysokości 30 cm:

pień: zdrowa kora	apb—26,0 cm
rana zgorzel.	bc—14,0 cm
martwa kora	cd— 4,0 cm
rana rakowata	de—11,0 cm
rana zgorzel.	ea— 9,0 cm

obwody pędów leczących:

	I A	6,5 cm
	I B	9,5 cm
	I C	6,0 cm
	II A	12,5 cm
	II B	15,0 cm
	III	5,0 cm
	IV A	10,0 cm
	IV B	12,5 cm
	V A	16,0 cm
	V B	8,5 cm
dosadzona Antonówka	VI	5,0 cm

Przekrój na wysokości 50 cm:

pień: zdrowa kora	apb—	24,0 cm
rana zgorzel.	bb_1—	11,0 cm
zdrowa kora	b_1b_2—	4,0 cm
rana zgorzel.	b_2c—	3,5 cm
zdrowa kora	cd—	9,5 cm
zagłęb. w drewnie	de—	4,0 cm
rana zgorzel.	ea—	11,0 cm

obwody pędów leczących:

	I A	6,0 cm
	I B	7,0 cm
	I C	5,5 cm
	II A	11,5 cm
	II B	12,5 cm
	III	5,0 cm
	IV A	9,0 cm
	IV B	11,5 cm
	V A	13,0 cm
	V A1	8,0 cm
	V B	9,0 cm
dosadzona Antonówka	VI	4,5 cm

Przekrój na wysokości 90 cm:

obwód pnia		64,5 cm

obwody pędów leczących:

	I A	5,0 cm
	I B_1	4,0 cm
	I B_2	6,5 cm



Rys. 46.



Rys. 47.

Malinowa Oberlandzka sad A, kwatera XVIII, Nr 55. Drzewo wsparte wyłącznie na pędach leczących. Pnia brak.

The tree growing on the healing shoots only. The trunk is removed.

	I C	4,5 cm
	III	4,5 cm
	V A_1	7,0 cm
	V B	6,0 cm
Dosadzona Antonówka	VI	3,0 cm

MALINOWA OBERLANDZKA, Sad A, kwatera XVIII, Nr 55 (rys. 46, 47, tablica V).

Drzewo posadzone w 1912 r.

Historia rozwoju drzewa:

Przez pierwsze dziesięć lat po posadzeniu drzewo rosło słabo, w 1923 r. miało obwód pnia 25 cm. Leczone było w latach 1922 i 1923. Przyrost obwodu pnia w ciągu następnych lat 7 (do roku 1930) wyniósł zaledwie 11 cm, zatym średni roczny przyrost był 1,6 cm, a więc w dalszym ciągu drzewo rozwijało się powoli. W ciągu tych lat drzewo owocowało parokrotnie. W zimie 1928/29 r. *drzewo przemarzło,* jednakże skutki tego przemarznięcia ujawniły się dopiero po dwóch latach. W 1930 roku wiosną żywotność drzewa oceniono jeszcze jako dobrą (ocena 4), jednak zastosowano nowe leczenia. Dopiero w 1931 r. okazało się, jak bardzo drzewo ucierpiało skutkiem mrozów: stwierdzono, że *dolna część pnia nie ma wcale kory* i że drzewo utrzymuje się przy życiu jedynie dzięki dawnym pędom leczącym. W 1932 r. żywotność była bardzo słaba, a drzewo zaczynało schnąć. Nie zginęło jednak, gdyż uratowały go leczenia dawne, a także w pewnej mierze nowe z 1930 r. Przez następne lata pień powoli, lecz stale próchnieje, drzewo jednak rozwija się i owocuje. Zbiór w 1934 r. wyniósł 50 kg, w 1936—15 kg, w 1937 r. — 100 kg [1]). W 1937 r. drzewo nie ma zupełnie pnia do wysokości 75 cm, jednakże ma żywotność dobrą i rozwija się normalnie.

Stan drzewa, według opisu z dnia 7. VII 1937 r.

Pień. Szyjka korzeniowa częściowo spróchniała, wyżej, *aż do wys. 75 cm zupełny brak pnia.* Od 75 cm do 130 cm wysokości pień jest bardzo silnie spróchniały, pozostała z niego tylko nieznaczna część drewna z pasem żywej kory, szerokości około 20 cm (Tabl. V). Powyżej 75 cm pas ten łączy się z pędem leczącym I (odrost korzeniowy, wszczepiony w 1922 r.). Pęd ten ma

---

[1]) W 1938 r. zbiór 20 kg.

obecnie obwód 29 cm i wraz z trzema innymi młodszymi pędami leczącymi zastępuje pień do wysokości 135 cm. Od tej wysokości zaczyna się zdrowa część dawnego pnia, którego obwód w tym miejscu wynosi 49,5 cm. Wyżej, na północno-zachodniej stronie pnia, od wysokości 150 cm, ciągnie się rana zgorzelinowa długości 22 cm, szerokości 7,5 cm. Rana ta jest leczona i dobrze zalewa.

P ę d y l e c z ą c e:

I odrost korzeniowy od wschodu, wszczepiony w 1922 r. w pień na wysokości 75 cm. Pęd ten jest częściowo uszkodzony, poniżej tego uszkodzenia, na wysokości 40 cm wyrasta pęd boczny IA, wszczepiony w pień od wschodu na wysokości 135 cm.

Rozgałęzienie drugiego rzędu: I A_1 wszczepione w pień na wysokości 140 cm.

II odrost korzeniowy od północy rozgałęzia się na wys. 130 cm na 2 pędy II A i II B.

Rozgałęzienie II A, wszczepiono w pień od północy na wysokości 165 cm. Rozgałęzienie IIB w konar północny N na wysokości 190 cm.

III odrost korzeniowy od zachodu, wszczepiony w pień na wysokości 132 cm. Powyżej miejsca wszczepienia widać wyraźnie zgrubienie (przekrój na wysokości 135 cm).

IV odrost korzeniowy od południo-zachodu, ma dwa rozgałęzienia:

IV A wszczepione w pień na wysokości 170 cm i IV B wszczepione na wysokości 120 cm. Rozgałęzienia drugiego rzędu: IV A_1 wszczepiony w pień od zachodu pod konarami na wys. około 180 cm i IV A_2, przyrośnięty do konara południowo-zachodniego SW.

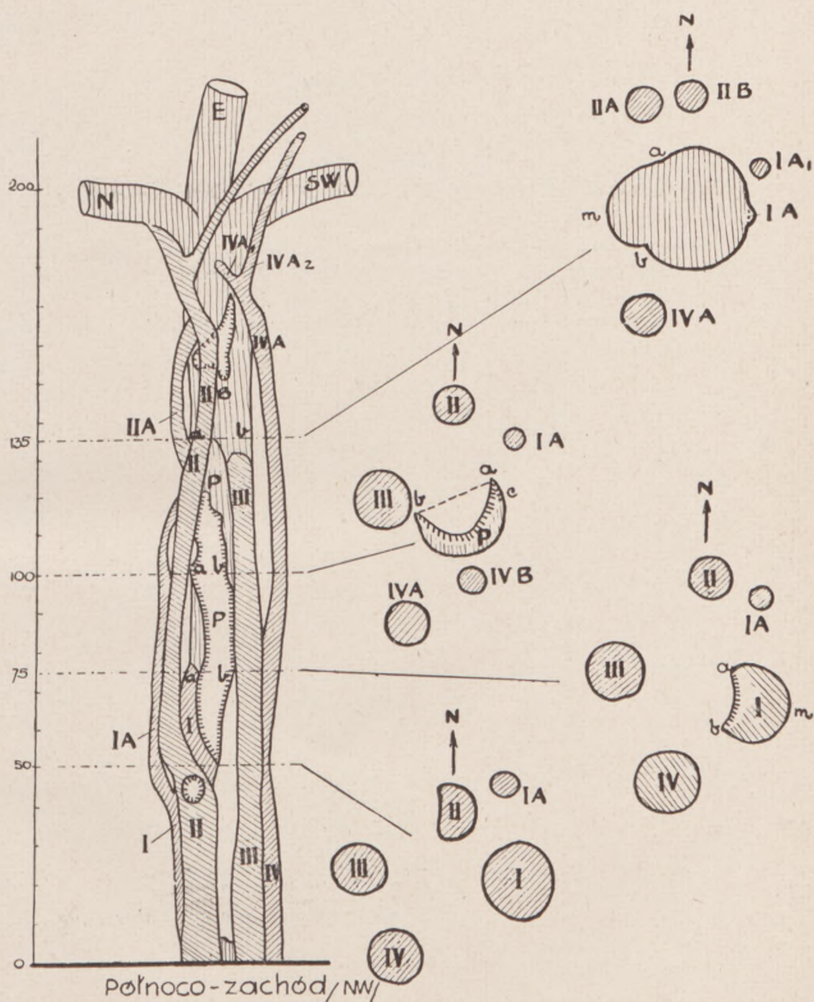
Pomiary pędów leczących zestawiono w tabeli XXII i na przekrojach.

K o r o n a zaczyna się na wysokości 185 cm i składa się z trzech konarów: N, E i SW. Zdrowotność korony jest dobra: przyrosty średnio silne (10 do 15 cm długości), liczne, ulistnienie gęste, ciemno zielone. W 1937 roku drzewo dało 100 kg ładnego owocu.

S t r e s z c z e n i e: 1) Drzewo w pierwszych latach po posadzeniu było silnie uszkodzone i rozwijało się słabo.

2) Leczenie stosowano od 1922 r.

TABLICA V.



MALINOWA OBERLANDZKA, sad A, kwatera XVIII, Nr 55.
Schematy wg. pomiarów z 1937 r.

3) W zimie 1928/29 drzewo znowu bardzo silnie ucierpiało.

4) W 1937 r. do wysokości 75 cm starego pnia brak, a do 130 cm jest on silnie wypróchniały.

5) Drzewo wspiera się wyłącznie na pędach leczących, mimo to doskonale rozwija się i owocuje.

TABELA XXII.

Obwody pędów leczących (na różnych wysokościach) i wys. miejsca wszczepienia.

Circumference of healing shoots on different height and the height of the point of insertion.

Nazwa pędu	Wysokość wykonania pomiaru						Wysokość miejsca wszczepienia
	50	75	100	130	135	165	
I	29,0	28,0	—	—	—	—	75
I A	—	9,5	—	—	—	—	135
I A_1	—	—	—	—	9,5	—	140
II	16,5	16,5	16,5	19,0	—	—	—
II A	—	—	—	—	14,5	—	165
II B	—	—	—	—	12,0	—	190 w konar N
III	22,5	22,5	23,5	—	—	—	132
IV	22,0	27,0	—	—	—	—	—
IV A	—	—	17,5	—	17,5	—	170
IV A_1	—	—	—	—	—	—	około 180
IV A_2	—	—	—	—	—	—	w konar. SW
IV B	—	—	10,5	—	—	—	120

Pomiary przekrojów według danych z dnia 7 lipca 1937 r.

Przekrój na wysokości 50 cm.

Pnia brak.

Obwody pędów leczących:

I	29,0 cm
I A	10,0 cm
II	16,5 cm
III	22,5 cm
IV	22,0 cm

Przekrój na wysokości 75 cm.

Pnia brak.

Obwody pędów leczących:

I—rana (na pędzie lecz.)	ab	7,5 cm
I—zdrowa kora	bma	20,5 cm
	I A	9,5 cm
	II	16,5 cm
	III	22,5 cm
	IV	27,0 cm

Przekrój na wysokości 100 cm.

Pień:

szerokość wypróchniania	ab	9,5 cm
zdrowa kora	bc	19,0 cm
rana	ca	4,0 cm

Obwody pędów leczących:

	I A	9,5 cm
	II	16,5 cm
	III	23,5 cm
	IV A	17,5 cm
	IV B	10.5 cm

Przekrój na wysokości 135 cm.

Pień ma obwód 49,5 cm (wraz ze zgrubieniem nad dzikiem III).

Zgrubienie zdrowej kory nad wszczepionym dzikiem III amb 17,0 cm

Obwody pędów leczących:

	I A_1	9,5 cm
	II A	14,5 cm
	II B	12,0 cm
	IV A	17,5 cm

MALINOWA OBERLANDZKA, Sad A, kwatera XII, Nr 6 (rys. 34 i tablica VI).

Drzewo posadzone w 1912 r.

Historia rozwoju drzewa:

Przez pierwsze dziesięć lat po posadzeniu rosło, w porównaniu z sąsiednimi drzewami, słabo. Obwód pnia w 1923 r. wynosił na wys. 1 m. 22,5 cm. W 1922 r. leczona była rana zgorzelinowa u dołu pnia przez wszczepienie odrostów korzeniowych. W 1925 r. szerokość rany u nasady pnia wynosiła 14 cm, (obwód

pnia w tym miejscu 33 cm), obwód pnia na wysokości 1 metra 25 cm. Obwody pędów leczących mierzone na wysokości 20 cm w maju 1925 r.:

I (północno-wschodni)	5,5 cm
II (południowo-zachodni)	8,5 cm
III (południowo-wschodni)	7,0 cm

W 1927 r. pień ponad leczeniem, na wysokości 50 cm, miał obwód 39 cm. Rana u podstawy pnia nieco zalewała z boków i miała wówczas 10,5 cm szerokości i 33 cm długości. Pędy leczące rozrastały się dość szybko, obwody ich (5 lat po wszczepieniu) wynosiły w 1927 r.:

I	10,0 cm
II	11,0 cm
III	15,7 cm

Drzewo rozrasta się silnie, owocuje w latach 1925 i 1927 słabo. W czasie zimy 1928/29 r. drzewo nieco ucierpiało od mrozu, jednak żywotność jego w 1930 r. była dobra i zbiór wyniósł 30 kg ładnego owocu; jednocześnie rana u podstawy pnia zwęziła się nieznacznie. Przyrost obwodu pnia przez lat 7 (1923—1930) był 18,5 cm, to jest średnio rocznie pień przyrastał o 2,6 cm. Przez następne siedmiolecie (do 1937 r.) drzewo rozwija się nadal dobrze i owocuje normalnie. Średni roczny przyrost obwodu pnia dla tego siedmiolecia (1930—1937) wyniósł 2,2 cm.

Owocowanie:

w 1934 r.	90 kg
w 1935 r.	100 kg
w 1936 r.	20 kg
w 1937 r.	100 kg [1]).

Stan drzewa w dniu 20 października 1937 r.

Pień. Obwód na wysokości 1 metra 56,5 cm. U podstawy drzewo wsparte jest na dawnym głęboko wypróchniałym pniu, do którego przyrośnięte są pędy leczące I, II i III—silnie zgrubiałe.

Wnętrze pnia częściowo *wypróchniałe do wysokości 25 cm* (patrz przekroje na wysokości 5 cm i 15 cm „ab" na tabl. VIB).

[1]) W 1938 r. zbiór 20 kg.

Rana zaczyna się u podstawy pnia od południo-zachodu i wyżej skręca ku południowi, częściowo zakryta jest pędami leczącymi. Rana składa się z dwóch części (tabl. VIB): część dolna sięga do wysokości 16 cm i ma szerokości około 6 cm, dalej następuje przewężenie, szerokości 1,5 cm. Część górna rany sięga do wysokości 34 cm i ma szerokości około 4 cm.

Obwody pędów leczących mierzone (prócz pędu I) na wysokości 30 cm.

I 26 cm (mierzony na wys. 28 cm, gdyż w tym miejscu pod pędem jest rana na pniu, która umożliwia przesunięcie miarki).

II 36 cm

III 32 cm.

Rozrośnięte silnie dziki górą zrastają się z pniem na wysokości około 40 cm (Tabl. VIB).

Pień leczony był również w latach 1936 i 1937 jednak leczeń z tych lat nie opisujemy, gdyż w 1937 r. wpływ ich nie jest jeszcze widoczny.

TABELA XXIII.

Obwody pędów leczących i pnia.
Circumference of healing shoots and trunk.

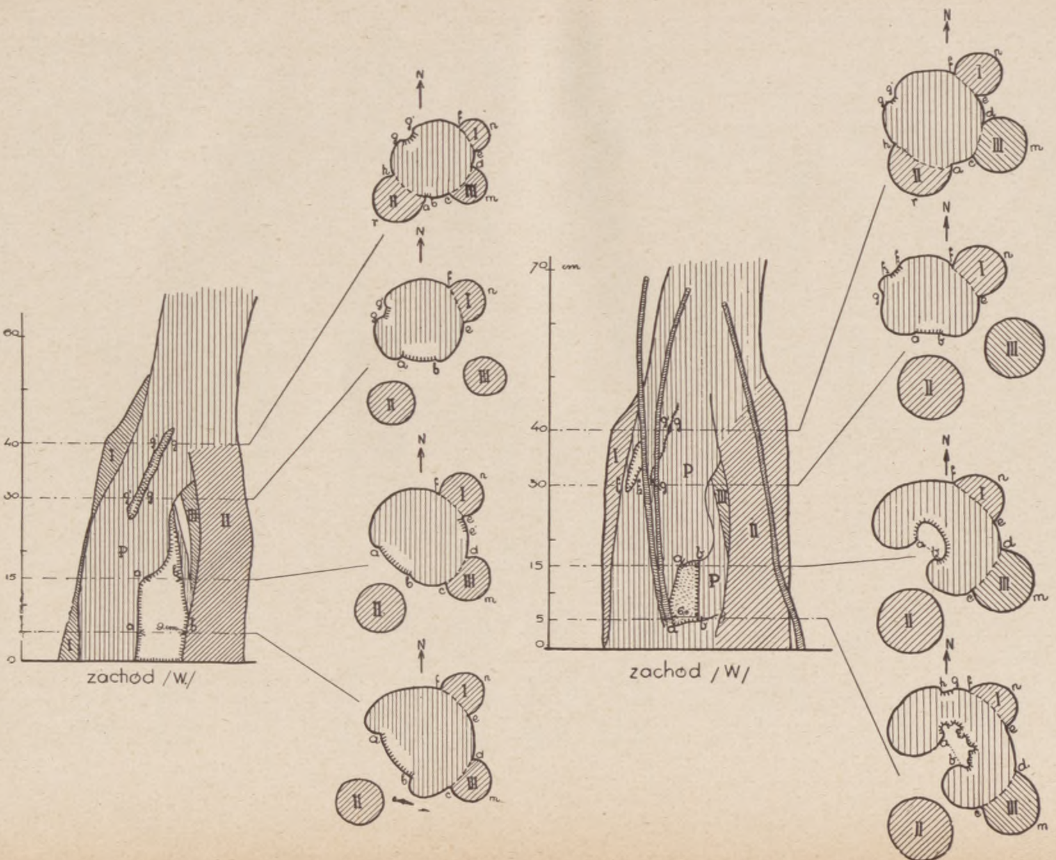
	Pędy leczące			Pień
	I	II	III	
V 1925 r.	5,5 cm	8,5 cm	7,0 cm	25,5 cm (na wys. 100 cm)
1927 r.	10,0 „	11,0 „	15,7 „	39,0 „ „ „ 50 „
X 1937 r.	26,0 „	36,0 „	32,0 „	56,5 „ „ „ 100 „
Przyrost przez 13 lat	20,5 „	27,5 „	25,0 „	31,0 „
Przyrost średni roczny	1,6 „	2,1 „	1,9 „	2,4 „

Korona składa się z 6 konarów. Obwody ich mierzone 10 cm od nasady podajemy poniżej:

S	SE	E	N	NW (dolny)	NW (górny)
23,5 cm	36,0 cm	18,0 cm	21,0 cm	20,0 cm	35,5 cm

W 1937 r. zdrowotność korony dobra, przyrosty liczne i silne, liście zdrowe, ciemno-zielone. Zbiór 100 kg ładnego owocu.

TABLICA VI.



MALINOWA OBERLANDZKA, sad A, kwatera XII, Nr 6. — Schematy wg. pomiarów z 1932 r. i 1937 r.

S t r e s z c z e n i e: 1) Drzewo słabo rosnące od posadzenia, uszkodzone było silnie w zimie 1919/20.

2) W 1937 r. szyjka korzeniowa i część pnia są bardzo silnie wypróchniałe.

3) Pędy leczące z 1923 r. rozrosły się bardzo silnie.

4) Drzewo wspiera się jakby na kilku pniach, pień dawny odgrywa nieznaczną rolę.

5) Drzewo dzięki leczeniom odzyskało pełną wartość produkcyjną, dobrze rośnie i owocuje.

Pomiary przekrojów według danych z 1932 r. i z 1937 r.

Pomiary z 1932 r. (tablica VI A)		Pomiary z 1937 r. (tablica VI B)	
Przekrój na wysokości 5 cm.			
pień: rana	ab— 9.0 cm	rana (w linii prostej)	ab— 6,0 cm
zdrowa kora	bc— 9,0 cm	zdrowa kora	bc—14,0 cm
zdrowa kora pędu III	cmd—19,0 cm	zdrowa kora pędu III	cmd—25,0 cm
zdrowa kora pnia	de— 9,0 cm	zdrowa kora pnia	de— 9,0 cm
zdrowa kore pędu I	enf—17,0 cm	zdrowa kora pędu I	enf—17,0 cm
zdrowa kora pnia	fa—19,0 cm	zdrowa kora pnia	fg— 3,5 cm
		rana	gh— 1,5 cm
		zdrowa kora pnia	ha—27,0 cm
obwód pędu leczącego II	28,0 cm	obwód pędu leczącego II	36,5 cm
Przekrój na wysokości 15 cm			
rana	ab— 8,0 cm	rana (w linii prostej)	ab— 5,5 cm
zdrowa kora pnia	bc— 8,0 cm	zdrowa kora pnia	bc—13,0 cm
zdrowa kora pędu III	cmd—22,0 cm	zdrowa kora pędu III	cmd—28,0 cm
zdrowa kora pnia	de'— 5,0 cm	zdrowa kora pnia	de— 7,0 cm
rana	ee— 3,0 cm	—	
zdrowa kora pędu I	enf—18,0 cm	zdrowa kora pędu I	enf—17,0 cm
zdrowa kora pnia	fa—21,0 cm	zdrowa kora pnia	fa—31,0 cm
obwód pędu leczącego II	29,0 cm	obwód pędu leczącego II	37,0 cm

Przekrój na wysokości 30 cm

rana	ab— 7,0 cm	rana	ab— 4,5 cm
zdrowa kora pnia	be—10,0 cm	zdrowa kora pnia	be—12,0 cm
zdrowa kora pędu I	enf—16,0 cm	zdrowa kora pędu I	enf—22,0 cm
zdrowa kora pnia	fg_1—14,0 cm	zdrowa kora pnia	ff_1—11,0 cm
		rana	f_1f_2— 2,5 cm
rana	g_1g— 2,0 cm	zdrowa kora pnia	f_2g— 4,0 cm
zdrowa kora pnia	ga—11,0 cm	zdrowa kora pnia*)	ga—12,0 cm
obwód pędu leczącego II	28,0 cm	obwód pędu leczącego II	36,0 cm
obwód pędu leczącego III	25,0 cm	obwód pędu leczącego III	32,0 cm

Przekrój na wysokości 40 cm

rana	ab— 1,0 cm		
zdrowa kora pnia	bc— 5,0 cm	zdrowa kora pnia	ac— 4,0 cm
zdrowa kora pędu III	cmd—16,0 cm	zdrowa kora pędu III	cmd—25,0 cm
zdrowa kora pnia	de— 2,0 cm	zdrowa kora pnia	de— 4,0 cm
zdrowa kora pędu I	enf—13,0 cm	zdrowa kora pędu I	enf—21,0 cm
zdrowa kora pnia	fg_1— 9,0 cm	zdrowa kora pnia	fg_1—14,5 cm
rana	g_1g— 2,0 cm	rana	g_1g— 0,5 cm
zdrowa kora pnia	gh— 7,0 cm	zdrowa kora pnia	gh—10,0 cm
zdrowa kora pędu II	hra—20,0 cm	zdrowa kora pędu II	hra—26,0 cm

MALINOWA OBERLANDZKA, Sad A, kwatera XII, Nr 61. (rys. 48, 49, 50, oraz tablica VII).

Drzewo posadzone w 1912 r.

Historia rozwoju drzewa:

Drzewo leczone było już w 1917 r. trzema odrostami korzeniowymi. Do roku 1923 rozwija się normalnie. Obwód pnia w 1923 roku wynosił 29 cm. Pierwszy opis drzewa w którym uwzględnione są wymiary rany i pędów leczących pochodzi z 1927 roku. (Tabl. VIIA). Drzewo miało wówczas od wschodu i północy wielką ranę zgorzelinową, zaczynającą się od podstawy pnia — długość jej 107 cm, szerokość (na wys. 5 cm) 21 cm. Rana ta zajmowała połowę obwodu pnia u podstawy. Na wysokości 40 cm rana

*) g szew po ranie.

Malinowa Oberlandzka, sad A, kwatera XII, Nr 61. Drzewo wsparte na pędach leczących. — *The tree growing on the healing shoots,*



Rys. 48. Strona południowo-wschodnia 1932 r.
The south-eastern part in 1932.



Rys. 49. Strona zachodnia w 1937 r.
The western part in 1937.



Rys. 50. Strona południowo-wschodnia. 1937 r.
The south-eastern part in 1937.

się zwężała i zajmowała na wschodniej stronie pnia pas szerokości 7 — 8 cm.

Pędy leczące miały w 1927 r. obwody, mierzone na wysokości 5 cm:

I	(południowo-wschodni)	23,0 cm
II	(północny)	20,0 cm
III	(południowy)	21,0 cm

Pędy leczące I, II i III wszczepione były na wysokości około 40 cm, pęd boczny I A wszczepiono, mniej więcej w dwa lata później, na wys. około 110 cm. Obwód pędu I A na wysokości 65 cm wynosił w 1927 r. 17 cm. Od 1923 r. do 1929 r. rany zalewały, a pędy leczące i całe drzewo rozrastały się dobrze. Średni przyrost roczny obwodu pnia 3,2 cm.

W czasie zimy 1928/29 r. *drzewo przemarzło*—skutki mrozów zanotowano w latach 1931 i 1932. Dawne rany bc i de rozszerzyły się: rozszerzenia od wschodu a^1a i ab, a od zachodu ef (Tabl. VIIB). Rana na zachodniej stronie pnia wydłużyła się o 25 cm. Od południa powstała nowa rana na pniu (gh), w rozwidleniu utworzyło się kilka niewielkich ran zgorzelinowych. Konar zachodni usechł w 1933 r. i został w następnym roku usunięty.

Mimo tylu poważnych ran i uszkodzeń — drzewo nadal rozrastało się dzięki leczeniom bardzo dobrze i od 1930 r. prawie corocznie dobrze owocuje. Średni roczny przyrost obwodu pnia wynosił w latach 1929—1932: 4 cm a w latach 1932 do 1937 r. 3 cm. Zbiór owoców w latach 1934 do 1937 wyniósł 470 kg, a zatym średnio rocznie 117 kg.

O w o c o w a n i e:

1932 r.	50 kg
1934 r.	170 kg
1935 r.	60 kg
1936 r.	100 kg
1937 r	140 kg [1]

Brak danych co do wagi owoców w 1933 r. drzewo jednak i w tym roku owocowało.

---

[1]) W 1938 r. zbiór 250 kg.

Stan drzewa w dniu 21.X.1937 r. (tablica VIIB).

Szyjka korzeniowa zdrowa.

P i e ń na wysokości 120 cm ma obwód 75 cm (wraz ze zgrubieniem nad pędem leczącym I A który był wszczepiony na wysokości około 110 cm). Na pniu znajdują się trzy rany zgorzelinowe z których dwie bc i cd powstały wskutek przedzielenia pierwotnej rany przez pęd leczący II.

1) od wschodu, zaczyna się od wysokości 20 cm i ma długości 80 cm, widać na niej wyraźnie pierwotną ranę bc i rozszerzenia, powstałe po zimie 1928/29 r. (a_1a i ab). Maksymalna szerokość rany, na wysokości 50 cm, jest 13 cm.

2) od zachodu rana de, zaczyna się od wysokości 20 cm i ma długości 43 cm. Również i na tej ranie można rozróżnić rozszerzenia, powstałe później (ef). Szerokość rany dochodzi do 15 cm (na wysokości 25 cm).

3) rana zgorzelinowa od południa, gh, pomiędzy pędami leczącymi I i III, zaczyna się na wysokości 30 cm i ma długości około 25 cm i szerokości 1 do 4 cm. Rana ta miejscami zakryta jest przez zrastające się pędy leczące. Ponad nią jest ślad po zarośnietej ranie—„szew" długości 20 cm, wzdłuż częściowo wrośniętego pędu I, wyżej rana zgorzelinowa o wymiarach 8 cm × 1 cm — i znów „szew" długości 14 cm. Są to pozostałości po ranie zgorzelinowej z roku 1929.

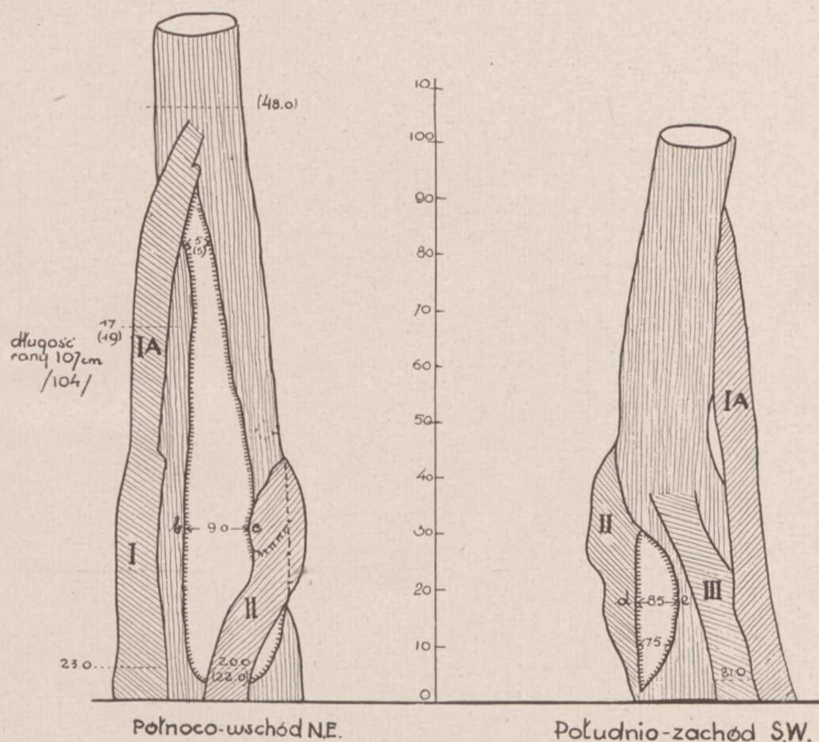
Pod koroną od zachodu są jeszcze dwie rany: 1) zgorzelinowa o wymiarach 3,5 cm × 5,5 cm i 2) mechaniczna po usuniętym konarze 6 cm × 4,5 cm, obie te ranki nie są jeszcze leczone.

W rozwidleniu ślad po ranie zgorzelinowej (3 cm × 1 cm).

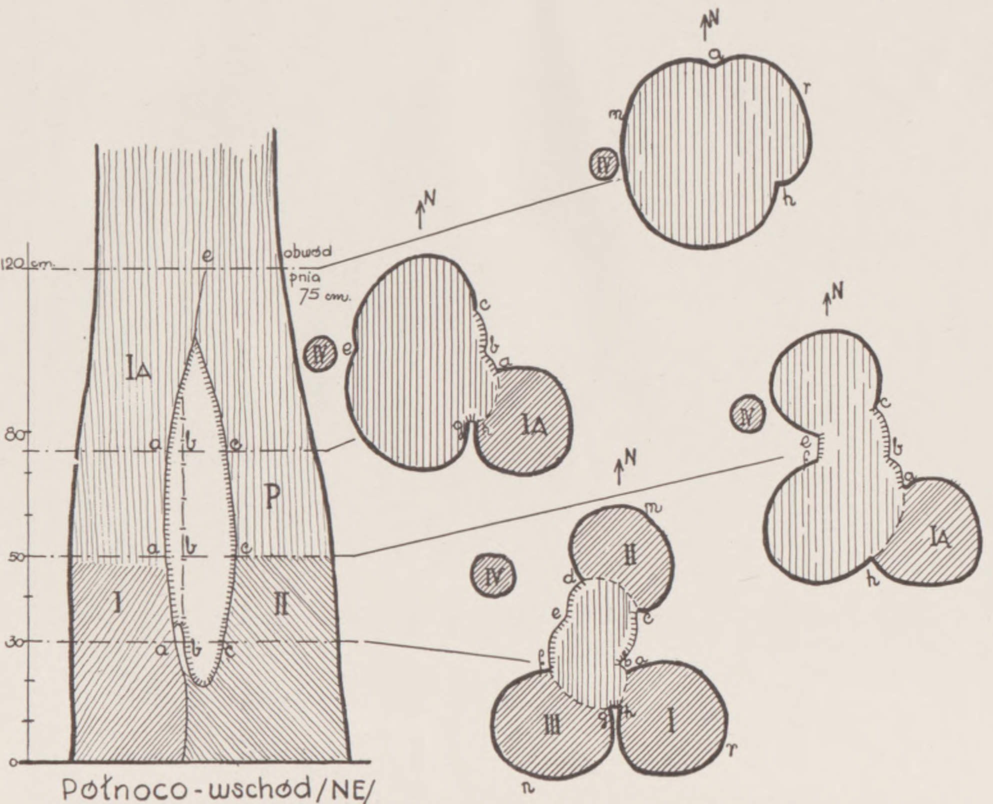
Drzewo leczone jest trzema silnie zgrubiałymi pędami (I, II, III) całkowicie przyrośniętemi do pnia, (patrz Tabl. VIIB). Na wysokości 30 sm i powyżej, **pień pomiędzy pędami leczącymi jest zupełnie martwy.** Ponad pędami leczącymi II i III widoczne są na pniu silne zgrubienia — stanowią one przedłużenie tych leczeń i nie można już odnaleść miejsca wszczepienia, widocznego na wys. 1 m jeszcze w 1932 r. (rys. 48). Nad pędem leczącym IA również widzimy wyraźne zgrubienie anh — przekrój na wys. 120 cm. Prócz tych pędów leczących od zachodu na wysokości 130 cm wszczepiony jest pęd leczący IV, obwód jego na wys. 1 m jest 11,5 cm.

K o r o n a składa się z sześciu konarów o następujących obwodach:

TABLICA VII A.



MALINOWA OBERLANDZKA, sad A, kwatera XII, Nr 61.
Schematy wg. pomiarów z 1927 r.
(w nawiasach cyfry z 1929 r.).



MALINOWA OBERLANDZKA, sad A, kwatera XII, Nr 61.
Schematy wg. pomiarów z 1937 r.

N	E	NE	M	SW	NW
37 cm	27 cm	30 cm	42 cm	39 cm	28 cm

(obwody konarów mierzono w odległości 10 cm od rozwidlenia).

Korona jest silnie rozrośnięta, zupełnie zdrowa. Drzewo w 1937 r. dało 140 kg ładnego owocu.

Streszczenie: 1) Drzewo leczone było już w 1917 r.

2) Wielka rana zgorzelinowa rozszerzyła się znacznie po zimie 1928/29, drzewo wówczas bardzo silnie przemarzło.

3) Pędy leczące rozrosły się i umożliwiły drzewu silny rozwój i obfite owocowanie.

4) W 1937 r. drzewo to należy do najsilniejszych i najproduktywniejszych drzew tej samej odmiany i tego samego wieku w sadach w Sinołęce.

Pomiary przekrojów według danych z dnia 21.X.1937 r.

Przekrój na wysokości 30 cm:

Zdrowa kora	ab— 2,0 cm
rana zgorzelinowa	bc— 7,5 cm
zdrowa kora przyrośń. pędu lecz. II	cmd—31,0 cm
rana zgorzelinowa (część starsza)	de— 5,5 cm
rana zgorzelinowa (część młodsza)	ef— 8,0 cm
zdrowa kora przyrośniętego pędu III	fng—35,0 cm
rana zgorzelinowa	gh— 1,0 cm
zdrowa kora przyrośniętego pędu I	hra—39,5 cm
obwód pędu leczącego IV	14,0 cm

Przekrój na wysokości 50 cm:

rana zgorzelinowa (część najmłodsza)	a_1a— 2,0 cm
rana zgorzelinowa (rozszerzenie)	ab— 4,0 cm
rana zgorzelinowa (pierwotna)	bc— 7,0 cm
zdrowa kora pnia (zgrub. nad pędem II)	ce—31,0 cm
rana zgorzelinowa	ef— 3,0 cm
zdrowa kora pnia (zgrub. nad pędem III)	fh—28,0 cm
zdrowa kora przyrośniętego pędu I A	ha_1—34,0 cm
obwód pędu leczącego IV	12,0 cm

Przekrój na wysokości 75 cm:

rana zgorzelinowa (rozszerzenie)	ab— 3,0 cm
rana zgorzelinowa (pierwotna)	bc— 7,5 cm
zdrowa kora pnia	ceg—57,0 cm
rana zgorzelinowa	gh— 1,0 cm

zdrowa kora przyrośniętego pędu I A	hra—34,0 cm
obwód pędu leczącego IV	11,5 cm
Przekrój na wysokości 120 cm:	
zdrowa kora pnia	amh—49,0 cm
zdrowa kora pnia (zgrub. nad — IA)	hra—26,0 cm
obwód pędu leczącego IV	10,5 cm

MALINOWA OBERLANDZKA, Sad A, kwatera XII, Nr 63 (rys. 44, 45 i tablica VIII).

Drzewo posadzone w 1912 r.

Historia rozwoju drzewa:

Już w kilka lat po posadzeniu, prawdopodobnie w zimie 1919/1920 r. powstała na wschodniej stronie pnia rana zgorzelinowa. Leczono ją w 1923 r. dwoma odrostami korzeniowymi:

I od południa wszczepiono na wysokości około 110 cm z boku rany i II od północo-wschodu, wszczepiono na wysokości 130 cm ponad raną. Obwód pnia w 1923 r. wynosił 32,5 cm, drzewo więc rosło dobrze, po leczeniu wzrost jeszcze się poprawił. Od 1923 r. do 1927 r. średni roczny przyrost obwodu pnia wynosił 4,1 cm, był więc b. silny (w 1923 obwód pnia 32,5 cm, w 1927 r. 49 cm). Drzewo, dzięki wszczepionym pędom leczącym rosło silnie, jednak owocowało słabo.

W 1927 r. wymiary rany:

długość przeszło	100 cm
szerokość u dołu	16 cm

wymiary obwodów pędów leczących:

I na wysokości 60 cm	11,5 cm
II na wysokości 70 cm	14,5 cm

W 1928 r. stwierdzono, że w ranę zgorzelinową wdał się rak. Zanotowano również na pędzie leczącym II ranę rakowatą długości 13,5 cm (rana ta powstała więc prawdopodobnie w 1927 roku).

Drzewo nadal rośnie silnie—od XI 1927 r. do VI 1929 r. przyrost obwodu pnia wyniósł 8 cm, przyrost obwodu pędu leczącego I 1,5 cm, pędu leczącego II 2 cm (Obwody w 1929 r.: pień 57 cm, pęd I 13 cm, pęd II 16,5 cm). Rana na pniu zalewała z boków, od XI 1927 r. do VI 1929 r. zwęziła się na wysokości 10

cm o 3 cm, na wysokości 50 cm o 1,5 cm, na wysokości 80 cm o 0,5 cm.

W 1930 r. żywotność drzewa oceniono jako bardzo dobrą— wzrost bardzo silny — owocowanie słabe (15 kg).

W 1931 r. zanotowano istnienie na pniu, poza dużą raną zgorzelinową z rakiem, szereg nowych ran rakowatych. Rak opanował również i pęd leczący I, tworząc kilka małych ran. Mimo tych dawnych i nowych uszkodzeń — drzewo nadal rośnie dobrze, średni roczny przyrost obwodu pnia był 3,5 cm. Kwitnienie bardzo dobre, owocowanie słabe. W 1931 r. drzewo ponownie leczono pędami leczącymi III i IV (tablica VIII).

W 1932 r. stwierdzono, że na zachodniej stronie pnia, poczynając od wysokości 75 cm istnieje duża rana zgorzelinowa o wymiarach 50 cm × 8 cm („gi" na przekroju na wysokości 1 metra). Rana ta zalewała dobrze i już w ciągu tego samego roku zmniejszyła się do 47 cm długości i 7 cm szerokości. Jednocześnie jednak rana od wschodu dołem nie zalewała. Rak na pędzie leczącym II powiększał się stale, jak również rany rakowate na pniu. Żywotność drzewa oceniona była nadal jako dobra. Przyrost obwodu pnia, w poprzednich latach średnio rocznie 4 cm, w latach 1930 i 1931 — 3,5 cm rocznie, obniżył się od 1932 roku do 2,5 cm. Jednocześnie drzewo zaczyna silniej owocować dając w 1932 r. 65 kg owocu, a w 1934 r. 160 kg owocu.

W 1935 r. rana zgorzelinowa od zachodu (gi) miała długość 35 cm (w 1932 r. wiosną 50 cm), dawna rana od wschodu (ab i bc) zwęziła się, ale jednocześnie od północo-wschodu powstała nowa, trzecia z kolei rana zgorzelinowa (de), która pod częściowo przyrośniętym pędem leczącym II połączyła się z poprzednią (bc). Widzimy więc, jak mrozy zwykłych nawet zim nie dopuszczają do gojenia się ran, powodują ich powiększanie się i powstawanie nowych. Drzewo jednak dzięki leczeniom rozwija się dobrze i corocznie owocuje, dając ładne, dorodne owoce.

O w o c o w a n i e:

w 1934 r.	160 kg
w 1935 r.	25 kg
w 1936 r.	120 kg
w 1937 r.	190 kg[1]).

[1]) W 1938 r. 270 kg.

Stan drzewa według danych z dn. 7.VII 1937 r.

Szyjka korzeniowa zdrowa.

Pień ma na wysokości 130 cm, obwód 85 cm (razem ze zgrubieniem nad pędem leczącym III). Na wschodniej i północnej stronie pnia (od wysokości 20 cm) znajduje się rana a_1 a b c d e na przekroju na wys. 70 cm na Tabl. VIII (leczona od 1932 r.). Martwe drewno zaczyna próchnieć u dołu pnia. Rana rozszerza się, zwłaszcza u góry, dzieli się wyraźnie na części stare i nowe.

Część najstarsza, zgorzelinowa, oznaczona jest literami ab, części nowsze: a_1a — rakowata, bc — częściowo rakowata, częściowo zgorzelinowa, de — zgorzelinowa.

Rana zrakowaciała jest przy obu brzegach: przy brzegu południowym (a) od wysokości 66 cm do wysokości 97 cm, na szerokości 6 cm i przy brzegu północnym (b) od wysokości 55 cm do wysokości 74 cm na szerokości 5 cm. Szerokość rany starej i nowych razem wynosi 23 cm (na wysokości 70 cm).

Na pniu jest 9 ran rakowatych:

2 największe od południa, tylko rakowate, o wymiarach 10 cm × 13 cm i 12 cm × 5 cm.

3 od wschodu, o wymiarach 6,5 cm × 3 cm, 4 cm × 4 cm (bc) i 4,5 cm × 2,5 cm (a_1 a).

4 rany rakowate od zachodu, (jedna o wymiarach 8 cm × 4,5 cm i trzy mniejsze rany).

Rana zgorzelinowa od zachodu (gi) dotychczas wolna od raka, zaczyna się na wysokości 90 cm i ma długości 35 cm i szerokości 8,5 cm, leczona jest pędem I i dobrze zalewa. Pień leczony był dwoma odrostami korzeniowymi w 1923 r. (pędy leczące I i II), dwoma odrostami w 1931 r. (pędy leczące III i IV) i ich rozgałęzieniami. Prawie wszystkie te leczenia są silnie uszkodzone przez raka.

Pędy leczące:

I odrost od południa, prawie na całej długości przyrośnięty do pnia (prócz miejsc pomiarów obwodów), ma on — 3 rany rakowate o wymiarach (kolejno od góry) 8 cm × 3,5 cm, 5 cm × 1,5 cm, 15 cm × 8 cm. I A wyrasta na wys. 100 cm i jest wszczepiony na wysokości 145 cm. Pęd ten jest zupełnie zdrowy.

II odrost od północo-wschodu, miejscami przyrośnięty do pnia, ma 6 ran rakowatych, o wymiarach: 23 cm × 16 cm (td), 8 cm × 3 cm, 5 cm × 5 cm, 7 cm × 4 cm (rs), 4 cm × 2,5 cm,

9 cm × 5 cm. Prócz tego jest na tym pędzie rana zgorzelinowa o wymiarach 5 cm × 4 cm rozszerzająca się.

III odrost od wschodu, wszczepiony na wysokości 125 cm.

Pęd III A, przyrośnięty jest do pędu II na wys. 70 cm.

Pęd leczący III ma trzy rany rakowate o wymiarach: kolejno od góry 6,5 cm × 3 cm (wz), 4 cm × 4 cm, 4,5 cm × 2,5 cm.

IV odrost od zachodu zupełnie zdrowy, bez raka, ma dwa pędy boczne, nie wszczepione, zdrowe.

Obwody pędów leczących:

Nazwa pędu	obwód	wysokość pomiaru
I	34,5 cm	20 cm
I A	10,5 cm	120 cm
II	38,0 cm	40 cm
II	33,0 cm	80 cm
II	30,0 cm	105 cm
III	23,0 cm	40 cm
IV	13,0 cm	75 cm
IV	7,5 cm	100 cm

Prócz opisanych leczeń są jeszcze młodsze, z 1936 r. dotychczas zdrowe.

Korona składa się z pięciu konarów o obwodach:

S	E	NE	N	W
49 cm	34 cm	42 cm	36,5 cm	36 cm

(obwody mierzone w odległości 10 cm od nasady).

Mimo bardzo złego stanu pnia korona jest silna, w porównaniu z sąsiednimi drzewami dobrze rozwinięta, zdrowotność ma zupełnie dobrą, chociaż na konarze E są dwie małe rany rakowate, o wymiarach 3,5 cm × 2,5 cm i 6 cm × 4 cm. Przyrosty pędów są liczne i silne, ulistnienie gęste, zdrowe. Mimo opanowania leczeń przez raka — rozrastają się one i zapewniają drzewu, wraz z leczeniami młodszymi, dobry dopływ soków. Owoców w 1937 r. było 190 kg.

Streszczenie: 1) Po zimie 1919/20 drzewo było uszkodzone przez zgorzel.

2) Około 1928 r. drzewo zostało zaatakowane przez raka.

3) W następnych latach powstały nowe rany zgorzelinowe i coraz to nowe ogniska raka.

4) Dzięki leczeniom drzewo rozwija się bardzo silnie i obficie owocuje.

Pomiary przekrojów według danych z dnia 22 października 1937 r.

Przekrój na wysokości 40 cm:

Rana zgorzelinowa (dawna)	ab— 7,5 cm
rana zgorzelinowa (młodsza)	bc— 8,0 cm
zdrowa kora pnia	cf—17,0 cm
rana rakowata na pniu	fg— 4,0 cm
zdrowa kora pnia	gh— 9,0 cm
zdrowa kora przyrośniętego pędu IV	hi—13,0 cm
zdrowa kora pnia	ij— 5,5 cm
rana rakowata na pniu	jk— 4,0 cm
rana rakowata na pędzie I	km— 4,0 cm
zdrowa kora pędu lecz. I	mn—25,0 cm
rana rakowata na pędzie I	nl— 5,5 cm
zdrowa kora pnia	la—13,0 cm
rana rakowata na pędzie II	pg—10,5 cm
zdrowa kora na pędzie II	qxp—27,5 cm
obwód pędu leczącego III	23,0 cm

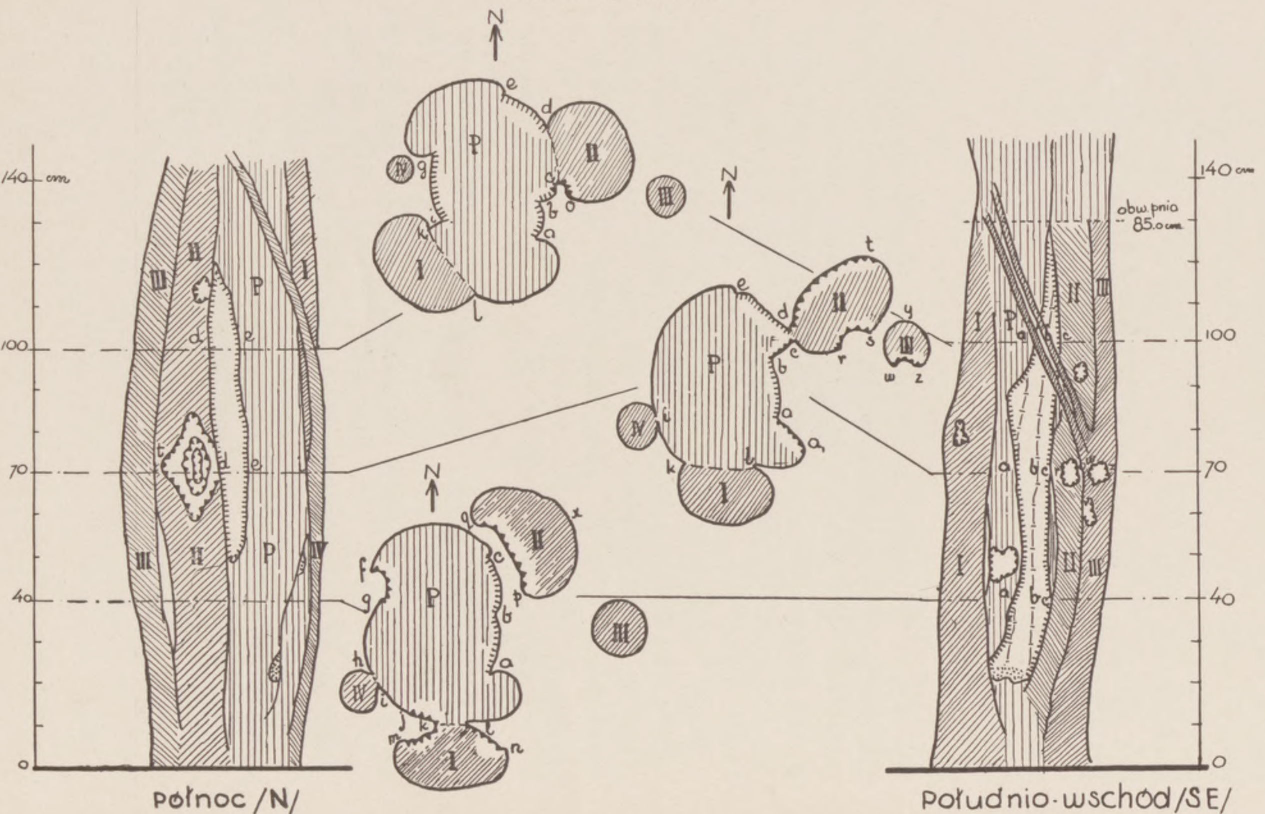
Przekrój na wysokości 70 cm:

Rana zgorzelinowa na pniu	ab— 5,5 cm
rana rakowata na pniu	bc— 4,0 cm
rana zgorzelinowa na pniu	de— 9,0 cm
zdrowa kora pnia	ei—22,0 cm
zdrowa kora pnia	ik— 7,5 cm
zdrowa kora pędu lecz. I	kl—25,0 cm
zdrowa kora pnia	la^1— 9,0 cm
rana rakowata na pniu	a^1a— 4,5 cm
zdrowa kora pędu II	dr— 5,5 cm
rana rakowata na pędzie II	rs— 4,0 cm
zdrowa kora pędu lecz. II	st—12,0 cm
rana rakowata na pędzie II	td—16,5 cm
rana rakowata na pędzie III	wz— 3,0 cm
zdrowa kora pędu III	zyw—15,0 cm
obwód pędu leczącego IV	14,0 cm

Przekrój na wysokości 100 cm:

stara rana zgorzelinowa na pniu	ab—4,0 cm
rozszerz. rany zgorzel.	bc— 3,0 cm
rana rakowata na pędzie II	co— 2,0 cm
zdrowa kora pędu leczącego II	od—26,0 cm

TABLICA VIII.



MALINOWA OBERLANDZKA, sad A, kwatera XII, Nr 63. — Schematy wg. pomiarów z 1937 r.

rana zgorzelinowa na pniu	de— 8,0 cm
zdrowa kora pnia	eg—19,0 cm
rana zgorzelinowa na pniu	gi— 7,0 cm
zdrowa kora pnia	ik— 2,5 cm
zdrowa kora pędu lecz. I	kl—27,0 cm
zdrowa kora pnia	la—17,5 cm
obwód pędu leczącego III	14,5 cm
obwód pędu leczącego IV	7,0 cm

Porównując drzewa przedstawione na rys. 12, 5, i 14 widzimy, jakie straty ponosimy pozostawiając drzewa chore bez leczenia i jakie drzewka sadzić, żeby leczenie było zbyteczne.

Rys. 12 przedstawia drzewo nieleczone, które przez szereg lat służyło jako świadek. Żyło okryte ranami, stosunkowo małymi w porównaniu do ran, które wystąpiły na grupie drzew obok (dzisiaj przeważnie rosnących na sztucznych pniach). W ciągu lat rany się powiększały, produkcja malała pod względem ilości i jakości, konary stopniowo łamały się i odrywały. W r. 1938 pozostały tylko resztki pnia, które będą usunięte w r. 1939. Drzewo to jest typowym przykładem drzew ginących najpospolitszych w naszych starych sadach w ciągu ostatnich lat dziesięciu.

Rys. 5 przedstawia owocowanie drzewa opisanego na str. (53). Drzewo to jest typowym przykładem powiększającej się bez przerwy produkcyjności korony, która przenosi się z dawnego pnia na pień nowy, dosadzony.

2) Rys. 14 przedstawia rozwój drzewka w 5 lat po posadzeniu, rosnącego w sadzie drobnego rolnika. Zdrowy wzrost drzewka i owocowanie to obraz przyszłych sadów w surowym klimacie. Opis metody uodparniający to drzewko podany na str. (88) i dalszych.

WZMACNIANIE ODPORNOŚCI DRZEWEK W SZKÓŁCE I W MŁODYM SADZIE.

Dla wzmocnienia odporności drzewek delikatnych odmian na mróz, prowadzi się je w Sinołęce w następujący sposób:

Nasiona dzikich jabłoni sprowadza się z północnych części kraju, lub też zbiera się je z drzew, rosnących w okolicznych lasach. Dziczki oczkuje się Antonówką lub Kronselską. Gdy drzewko dorośnie do wysokości, na której chcemy utworzyć koronę, przeszczepia się je odmianą delikatną, najczęściej zrazem z trzech oczek. W czasie lata ze zraza wybija parę pędów odmiany delikatnej, a poniżej miejsca szczepienia pędy odmiany przewodniej, z których 4—5 najwyżej położonych rośnie zwykle najsilniej. Najwyższy z tych pędów, bezpośrednio pod miejscem szczepienia, usuwamy całkowicie, następne trzy pozostawiamy, skracamy je tylko przy pierwszym i drugim uszczykiwaniu, ażeby nie dopuścić, by rosły silniej, niż pędy odmiany delikatnej. Pod koniec lata pędy odmiany przewodniej wycinamy „na obrączkę", pozostawiamy tylko najwyższe trzy pod miejscem szczepienia. Na jesieni zatym korona drzewka składa się zwykle z trzech pędów odmiany delikatnej w górnej części i z trzech pędów odmiany przewodniej w części dolnej. (Jeżeli z odmiany delikatnej wybiły tylko dwa pędy, wtenczas jeden usuwamy, a drugi pozostawiamy i skracamy na wiosnę tak, żeby w roku następnym utworzył koronę z 5-ciu pędów).

Po wysadzeniu drzewka na miejsce stałe w sadzie można pozostawione pędy odmiany przewodniej traktować w różny sposób:

Czasem pozwalamy im rosnąć swobodnie i tylko przy prześwietlaniu koron zwracamy uwagę, by zachowany był od-

powiedni stosunek między obiema odmianami, a w razie potrzeby skracamy nieco dolne gałązki dla osłabienia ich wzrostu.

Można też pędy odmiany odpornej wszczepić w gałązki odmiany delikatnej ponad rozwidleniem, dla wzmocnienia zarówno siły mechanicznej, jak i odporności delikatnego rozwidlenia. Wykonuje się to wiosną, gdy kora dobrze odchodzi, w ten sposób, że odpowiednio zaciętą (jak do stosowania) gałązkę wpuszczamy pod korę, naciętą w kształcie odwróconej litery T; korę przybijamy dwoma gwoździkami i miejsce szczepienia dokładnie zasmarowujemy maścią; (przygięte gałązki najczęściej podtrzymujemy w tej pozycji przez przywiązanie ich rafią). Najbardziej właściwą byłaby metoda pośrednia między dwiema wyżej opisanymi: jeden z pędów odmiany przewodniej wszczepić ponad delikatnym rozwidleniem, a dwom pozostałym pozwolić rosnąć swobodnie, odpowiednio regulując siłę ich wzrostu.

W ten sposób otrzymujemy drzewko o odpornym pniu, o rozwidleniu wzmocnionym przez gałąź odmiany odpornej i o koronce, utworzonej z odmiany delikatnej i paru gałązek odmiany przewodniej.

Praktycy odnoszą się z pewną nieufnością do wyżej opisanej metody prowadzenia drzewek. Najczęściej spotykanym zarzutem jest to, że pozostawione gałązki odmiany przewodniej będą wycieńczać drzewko i będą przeszkadzać normalnemu rozwojowi korony; zdarzało się nawet, że usuwano gałązki odmiany odpornej z obawy, by nie utrudniały wzrostu odmiany delikatnej. Jednakże przykłady, zarówno w sadach sinołęckich, jak i okolicznych włościańskich, wykazują, że zarzut ten nie jest słuszny. Gałęzie odmiany odpornej, jako najniższe, znajdują się w warunkach najmniej korzystnych dla ich wzrostu, przy tym były odpowiednio cięte już w szkółce i zazwyczaj rozrastają się słabo. Można raczej obawiać się zbyt słabego, niż zbyt silnego ich rozwoju. W koronach drzew w ten sposób uformowanych musi być zachowany odpowiedni stosunek ilościowy między częścią odporną, a częścią delikatną. Stosunek ten będzie zależał od klimatu danej okolicy i od stopnia odporności odmiany delikatnej: im surowszy klimat i im delikatniejsza odmiana — tym więcej pozostawić należy odmiany odpornej. Jeżeli okaże się, że w danych warunkach pozostawione 3 gałązki nie mogą wystarczyć dla wzmocnienia odporności drzewa, lub, że rozwijają się one zbyt słabo, w takim razie by-

łoby pożądane przeszczepienie odmianą odporną części korony od południowego zachodu.

Innym zarzutem, jaki możnaby postawić tej metodzie prowadzenia drzewek jest kłopotliwy zbiór owoców dwóch odmian z jednego drzewa.

Należy tu zaznaczyć, że najbardziej racjonalnym byłoby niedopuszczenie do owocowania gałęzi odmiany odpornej, zwłaszcza w klimacie surowszym, lub tam, gdzie te gałęzie stanowią małą część korony, gdyż nic tak nie osłabia, jak zbyt silne owocowanie. O ile odmiana odporna stanowi znaczną część korony — możnaby doprowadzić do tego, by obie odmiany owocowały naprzemian — w jednym roku odmiana odporna, w drugim delikatna i w ten sposób uniknąć osłabienia drzewa nadmiernym owocowaniem i zbioru dwóch odmian z jednego drzewa.

Dowody, że drzewka, wyprowadzone w wyżej opisany sposób nie utrudniają pielęgnacji sadu i **że pozostawione gałązki odmiany odpornej nie wycieńczają drzewka** i nie przeszkadzają we wzroście — **można znaleźć w sadach sinołęckich, a także w sadach drobnych rolników w okolicach Sinołęki,** gdzie młode drzewka rozrosły się silnie i owocują obficie. Jedno z takich drzewek (w okolicach Sinołęki) przedstawia rys. 14; widać na nim dwie z pozostawionych gałązek odmiany odpornej. Drzewko, na którym gałązki odmiany odpornej wszczepione są wyżej rozwidlenia — przedstawia rys. 13. W sadach sinołęckich wszczepia się zazwyczaj jedną tylko gałązkę odmiany odpornej, ponad rozwidleniem, a pozostałe rosną swobodnie.

W Sinołęce bardzo często stosuje się też metodę przeszczepiania młodych drzew już po wysadzeniu na miejsce stałe. Sadzi się drzewka odmian odpornych, przeważnie Antonówki i Kronselskie (a także inne odmiany, celem wyprobowania, czy w przyszłości nie okażą się bardziej odpowiednie na przewodnie) i w rok lub dwa po posadzeniu rozpoczyna się przeszczepianie; stopniowo przeszczepia się całą koronę, tylko od południowego zachodu pozostawia się jedną lub parę gałęzi nieprzeszczepione.

Przy zastosowaniu tej metody delikatna odmiana jest najlepiej zabezpieczona przed mrozem, gdyż wszystkie najmniej odporne części drzewa, t. j. szyjka korzeniowa i całe rozwidlenie zbudowane są z tkanek odmiany odpornej.

W praktyce szkółkarskiej przeszczepianie poszczególnych gałęzi w koronce jest trudne do zastosowania, głównie ze względu na znaczne powiększenie kosztów produkcji przy szczepieniu kilku zrazami, a także na trudność przewożenia tak wyprowadzonych drzewek bez obawy wyłamania szczepień.

W młodych sadach w Sinołęce, składających się z około 3500 drzew (znaczna ilość przeszczepiona jest już po wysadzeniu)—**zarówno drzewka wyprowadzone wyżej opisaną metodą szkółkarską, jak i drzewka, przeszczepione już w sadzie— mają pnie i rozwidlenia zupełnie zdrowe.** Najstarsze z tych drzewek są obecnie w tym wieku, w jakim były handlowe sady w Sinołęce (złożone z jabłoni odmian delikatnych na własnych pniach), kiedy pnie i rozwidlenia pokrywały się ranami zgorzelinowymi.

Młode drzewka na pniach odpornych od zgorzeli nie cierpią i wzmocnione współżyciem odmiany odpornej z delikatną, leczenia nie potrzebują.

BIBLIOGRAFIA

1) E. C. Auchter: „Is there normally a cross-transfer of foods, water and mineral nutrients in woody plants?" Md. Exp. Sta. Bul. 257, 1923.
2) F. C. Bradford and H. A. Cardinell. „Eighty Winters in Michigan Orchards". Agr. Exp. Sta. Michigan State College. Special Bul. 149. February 1926.
3) J. Brzeziński: „Hodowla drzew i krzewów owocowych".
4) J. Brzeziński: „Le chancre des arbres, ses causes et symptômes". Extrait du Bull. de l'Académie des Sciences de Cracovie 1903.
5) K. Brzeziński: „Sady w Sinołęce". Ogrodnictwo 1932.
6) H. A. Cardinell and F. C. Bradford: „Grafting in the apple orchard". Agr. Exp. Sta. Michigan State College. Special Bul. 142, January 1925.
7) W. H. Chandler: „Fruit Growing" 1925.
8) W. Filewicz: „Próby leczenia szczepieniem przez zbliżenie". Tygodnik „Rolnik", Lwów 1922, Nr 27.
9) W. Filewicz: „Leczenie drzew i podwójne szczepienie" nakł. Towarzystwa Ogrodniczego, Kraków 1925.
10) W. Filewicz: „Pielęgnowanie młodego sadu", Warszawa 1929.
11) W. Filewicz: „The frost injuries of fruit trees in Poland 1928/29 with special reference to the influence of the stock and scion upon the resistance of the apple trees against the frost". The Royal Horticultural Society, London 1931.
12) W. Filewicz: „Surowe zimy w sadzie handlowym", Warszawa 1930
13) W. Filewicz: „Szkodniki i choroby drzew owocowych. Najgorszy szkodnik mróz". Warszawa 1930.
14) W. Filewicz: „Influence mutuelle du sujet et du greffon". Paris 1932.
15) Wł. Gorjaczkowski: „Gospodarski sad handlowy". Warszawa 1936.
16) H. P. Gould: „Apple orchard renovation". Farmers Bul. 1284. October 1922, revised 1924.
17) R. B. Harvey: „An Annoteted Bibliography of the Low Temperature Relations of Plants". Minneapolis 1935.

18) J. Hearman and A. B. Beakbane, R. G. Hatton and W. A. Roach: „The reinvigoration of apple trees by the inarching of vigorous rootstocks". Journal of Pomology and Horticultural Science vol. XIV, Nr. 4, Januar 1937.
19) E. Jankowski: „Sad i ogród owocowy".
20) E. Jankowski: „Znakomity lekarz drzew owocowych" Ogrodnik 1936.
21) I. Jeżewska: „Leczenie drzew", Ogrodnik 1933.
22) W. T. Macoun: „The apple in Canada" 1916.
23) R. Merecki: „Klimatologia ziem polskich".
24) J. Silver: „Mouse control in field and orchard". Farmers Bull. 1397, March 1924.
25) F. H. Steinmetz and M. T. Hilborn: „A. Histological Evaluation of Low Temperature Injury to Apple Trees". University of Maine, Bul. 388, August 1937.
26) J. Trzebiński: „Choroby roślin", 1930.
27) M. H. Wells: „Treating winter injury of apple trees". The quarterly bulletin Agr. Exp. Sta. Michigan State College, May 1929.
28) S. Wóycicki: „Einfluss des Winterfrostes 1928/29 auf Holz und Rinde unserer Obstbäume". Gartenbauwissenschaft, Berlin 1931.
29) W. M.: „Leczenie drzew owocowych przez transfuzję soków" (o artykule E. Chauffour'a w czasopiśmie fr. „Jardinage"), Ogrodnik 1935 r.
30) G. E. Yerkes: „Bridge grafting". U. S. Departament of Agriculture. Farmers bull. 1369. May 1927.

ANNEX.

Rozmach do zakładania sadów w Polsce jest ogromny: corocznie wysadza się wiele tysięcy drzew owocowych. Izby Rolnicze pracują nad tym, żeby materiał sadzony był dobry, żeby dobierano odpowiednie odmiany, żeby drzewka odmian delikatnych były uodpornione przez podwójne szczepienie. Jednakże dotychczas wiele szkółek produkuje drzewka odmian delikatnych na własnych pniach, albo też na przewodnich niewyprobowanych, które nie przeszły jeszcze przez próbę odporności na mróz — i mogą w przyszłości okazać się bezwartościowymi; (tak, jak Kulona, stosowana przed 20 laty jako przewodnia, znana jest dzisiaj powszechnie z tego, że przemarza). Pnie drzew w wielu handlowych sadach są zatym delikatne i narażone na uszkodzenia od mrozu. Często młode, 6—8 letnie drzewka, wchodzące w okres owocowania, mają pnie i rozwidlenia pokryte ranami zgorzelinowymi i w przeciągu najbliższych lat będą stopniowo wymierać. Uszkodzenia zgorzelinowe występują zwłaszcza tam, gdzie klimat jest surowszy, np. na północ i wschód od Warszawy. (Jeden z wielu takich, znanych mi sadów, składa się z 8000 młodych drzew).

Podobnie i w sadach starszych, zakładanych przed pamiętną zimą 1928/29 r., mamy tysiące drzew, które wprawdzie nie zginęły jeszcze, ale są pokryte ranami i stopniowo wymierają.

Ażeby utrzymać przy życiu te drzewa, przeważnie cennych odmian, w wielu wypadkach mogące już dawać poważne zbiory, ażeby umożliwić im zdrowy, silny rozwój i zapewnić normalne owocowanie, ażeby uchronić się przed stopniowym wymieraniem sadów, zarówno założonych w ostatnich latach, jak i sadów starszych — pożądane byłoby zastosowanie metod, opisanych w tej pracy.

Podana w niej historia sadu, założonego w Sinołęce w 1903 r., który zginął w kilkanaście lat po posadzeniu, może być przykładem, jak drzewa odmian delikatnych na własnych pniach chorują i jak niszczą je mrozy zwykłych nawet zim.

Historia sadów sinołęckich, założonych w latach 1912—1914, jest dowodem, że drzewa nawet z pniami delikatnymi, nawet z silnie uszkodzonymi, a nawet drzewa na „sztucznych" pniach — można nietylko utrzymać przy życiu, ale zapewnić im dobry rozwój i umożliwić produkowanie wysokich zbiorów.

Jak rozwijają się drzewa „leczone" i „wzmacniane", jakie są przeciętne zbiory owoców — podano w tekście — tutaj możnaby jeszcze wspomnieć o spostrzeżeniu, zrobionym przez członków Zjazdu Inspektorów Ogrodniczych z całej Polski, w czasie wycieczki w Sinołęce w 1937 r. Zauważono, że na kwaterze jednej odmiany można wyróżnić trzy grupy drzew: 1) najsilniejsze i najlepiej owocujące, były to drzewa na „sztucznych" pniach, 2) nieco słabszą grupę stanowiły drzewa, mające pnie leczone i 3) do grupy najsłabszej zaliczono drzewa z pniami zdrowymi, bez leczeń. Nie należy tego uogólniać.

Młode sady, założone w Sinołęce po 1929 r. nie chorują. Zdrowe pnie i rozwidlenia tych drzew wskazują, że można się obejść bez „leczenia", o ile drzewka już w szkółce są uodpornione na mróz (nie licząc naturalnie uszkodzeń mechanicznych). — Uodpornianie dzięki współżyciu w koronie odmiany odpornej i delikatnej było przedmiotem korespondencji mojej z kierownikami Stacji Doświadczalnych U. S. A. i Kanady i tematem referatów w Polsce („Metody, dążące do podniesienia sadownictwa w surowym klimacie"), jak również zagranicą (Wiedeń, Paryż, Londyn, St. Paul — Minnesota, Ames — Iowa, U. S. A.). Metody te omawiane są obecnie w amerykańskiej prasie ogrodniczej — zarówno naukowej („Proceedings of the American Society for Horticultural Science, 1936 i 1937 r.) jak i fachowej (Annual Report of the Maine State Pomological Society 1934—35). Dowodem wpływu odmiany odpornej na delikatną są drzewa, które przetrwały zimę 1928/29 w Sinołęce i drzewa, które utrzymały się przy życiu po surowej zimie w 1933—34 r. w U. S. A.

Inicjatywa do opracowania sinołęckich doświadczeń wyszła z Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, przede wszystkim zawdzięczam ją ś. p. wiceministrowi

prof. J. Ujejskiemu. Bodźcem dalszym były artykuły prof. Jankowskiego o leczeniu drzew i p. Stanisławy Kuszelewskiej-Rayskiej o doli polskiego jabłka. Po bytności p. Ministra Świętosławskiego wraz z ś. p. p. Wiceministrem Ujejskim rozpoczął się nowy okres w pracach Stacji doświadczalnej w Sinołęce. Stacja uzyskała pomoc w opracowywaniu materiałów zarówno w Min. W. R. i O. P. jakoteż w Min. Rolnictwa i Reform Rolnych. Oprócz tego Min. Rolnictwa i Reform Rolnych pokryło znaczną część sumy na wydanie „Leczenia i Wzmacniania jabłoni" w Rocznikach Nauk Ogrodniczych. Jest to praca zbiorowa osób, zatrudnionych w Doświadczalnej Stacji w Sinołęce.

Materiały do tej pracy gromadzone były od 1917 r. Pomiary, odlewy, rysunki i opisy wykonywane były przez praktykantów; cenniejsze dane z 1924, 1930 i 1931 r. przez p. M. Gniazdowskiego, ówczesnego asystenta Stacji. Wyciągi z materiałów, pomiary, rysunki i opisy drzew leczonych w 1937 r. wykonał p. T. Bednarek, w redakcji całej pracy pomagała mi inż. I. Jeżewska, w angielskim tłumaczeniu pp. M. Filewiczowa i H. Wright, rysunki do druku wykonane były pod dyrektywą architekta S. Szałowskiego, wiele cennych uwag dodała dypl. ogr. I. Modlibowska.

Czuję się w obowiązku podziękować na tym miejscu profesorom Dziubałtowskiemu i Gorjaczkowskiemu i inż. Błaszczykowi za łaskawe przejrzenie całości i prof. Chroboczkowi za przejrzenie angielskich tłumaczeń, jak również wszystkim, którzy przyczynili się do wykończenia tej pracy.

SUMMARY

This paper starts with a review of the literature concerning bridge-grafting and invigorating of fruit trees.

Several kinds of wounds which occur on apple trees (mechanical wounds, sun-scald, cancer) are discussed and the methods of preventing them are given.

The methods of bridge—grafting, healing and invigorating, applied in the Sinołęka orchards to tender apple varieties are described. The history of a section of the Sinołęka orchard, consisting of tender apple varieties, neither bridge-grafted, nor invigorated, is compared with the history of another section of the orchard, consisting of the same varieties, in which both of the above mentioned methods were applied.

The purpose of this paper is to show results from invigorating and bridge-grafting methods which are applied in the Sinołęka orchards as a normal treatment.

The Sinołęka orchards consist of:

1) An orchard planted in 1903, known as the „New Orchard".
2) Commercial orchards, known as A, B, C, planted

in 1912—13—14 (4500 trees)
in 1933—34 (3500 trees)

The orchards are situated 60 klm. East of Warsaw in a climate where only resistant apple varieties do not suffer from frost. The tender varieties, which have a great commercial importance — for instance Cox Orange Pippin, Winter Gold Pearmain, Landsberger R-tte are very susceptible to frost injuries: they suffer from sun-scald and, if not bridge-grafted, die off.

The „New orchard" planted in 1903 r. (see Tables I and III).

Five years after planting, the above mentioned varieties began to suffer from sun-scald, crown rot and crotch injuries. The trees were neither bridge-grafted nor invigorated, therefore the wounds increased each year and many trees died. Sixteen years after the orchard was planted many trees were killed during the winter of 1919/20. The last commercial crop from the remaining trees, was obtained nineteen years after they were planted. Twenty three years after planting, 5% of the Winter Gold Pearmain trees were weak (degree of vigor 3, see table I), 47,5% were dying (degree 2 and 1), and another 47,5% were already dead (degree 0). A few years later almost all trees of the tender varieties in the „New Orchard" were dead.

Orchards „A" and „B", planted in 1912—13.

These orchards chiefly consist of the same tender varieties, as the orchard planted in 1903. (The trees of the „New Orchard" were „parent trees" for orchards „A" and „B"). The trees suffered from sun-scald already five years after they were planted. Many 6 and 7 years old trees in these orchards were killed after the severe October frosts of 1919. Bridge-grafting was begun in those orchards in 1917, and in 1922 this method was adapted to all injured trees. In 1928 a great number of trees were already treated in this way. (12% to 76% of the trees in one section, depending on the situation of the section and varieties of trees).

Sixteen years after planting came the very severe winter of 1928/29, but because of bridge-grafting, only a small percentage of trees were killed. Some of the trees were seriousely injured, but most of them recovered their full vigor within a few years. In 1937 the trees grew well. They give large crops.

In order to show the influence of bridge-grafting and invigorating in commercial orchards, a short description of three sections in orchards A and B is given.

1) Winter Gold Pearmain, orchard A, section VII 92 trees planted in 1912 (see tables II, III, IV, V, VI, fig. 32). Almost 20% of the trees were killed up to 1923 (chiefly after the 1919 October

frosts). In 1922 bridge-grafting and invigorating was already applied. The frosts of 1928/29 caused great injuries to these trees, but only 5 were killed up to the year 1937 (V). The vigor of the remaining trees increased considerably during this time, owing to both methods employed. The trees develop normally and healthily, all the trees yield biennially, and gave as an average crop 66 kg in 1932, 132 kg in 1934, 89 kg in 1936 [1]).

The influence of bridge-grafting on Winter Gold Pearmain.

	before the severe winter (in 1928)	8 years after the severe winter (in 1937)
Total number of trees	72 (100%)	67 (100%)
injured trees	38 (53%)	55 (82%)
uninjured trees	34 (47%)	12 (18%)
bridge-grafted and invigorated	55 (76%)	64 (96%)
non bridge-grafted and non invigorated	17 (24%)	3 (4%)
vigorous trees	63 (88%)	59 (88%)
weak trees	9 (12%)	8 (12%)

2) Landsberger R-tte, orchard B, section XVI, good soil conditions, 98 trees, planted in 1913 (see tables II, VII, VIII. IX, fig. 32). Only 8% of the trees were killed up to 1923. Thanks to good soil conditions the trees were healthy, and only few of them were injured. Only 12% of the trees were bridge-grafted. The lack of this treatment may be considered as the reason why the frosts of 1928/29 caused so much damage. 8 trees were killed, and the vigor of the whole section lowered considerably. Bridge-gratting and invigorating were applied after this severe winter, the trees recovered gradually but in 1937 the vigor of this section was still somewhat less than before the winter of 1928/29. The trees are good bearers. Their average yields are:

	1933	1934	1935	1936	1937
from one tree	93	111	158	190	79
from one „on year" tree	150	142	309	298	154

---

[1]) The crop in 1938 is much biger than in 1936.

The influence of bridge-grafting on Landsberger R-tte. (good soil conditions).

	1 year before the severe winter (in 1927)	8 years after the severe winter (in 1937)
Total number of trees	90 (100%)	82 (100%)
injured trees	30 (34%)	37 (45%)
uninjured trees	60 (66%)	45 (55%)
bridge-grafted and invigorated	11 (12%)	61 (75%)
non bridge-grafted and non invigorated	79 (88%)	21 (25%)
vigorous trees	87 (97%)	69 (84%)
weak trees	3 (3%)	13 (16%)

3) Landsberger R-tte, orchard B, section XXII, bad soil conditions, 99 trees, planted in 1913 (see tables II, X, XI, XII, fig. 32). A large percentage of the trees were severely injured in 1919; 10% were killed up to 1923. Bridge-grafting and invigorating was already applied from 1922; before 1928—50% of the trees were treated. Although 18 trees were killed up to 1937, the vigor of the rest improved to such an extent that the percentage of healthy trees in 1937 was greater than in 1928. The trees grow well and give good yields.

	1933	1934	1935	1936	1937
average yield from one tree	19	123	27	203	23 kg
average yield from one „on year" tree	98	130	189	218	181 kg

The influence of bridge-grafting on Landsberger R-tte (bad soil conditions).

	before the severe winter (in 1928)	8 years after the severe winter (in 1937)
Total number of trees	87 (100%)	71 (100%)
injured trees	49 (56%)	61 (86%)
uninjured trees	38 (44%)	10 (14%)

	before the severe winter (in 1928)	8 years after the severe winter (in 1937)
bridge-grafted and invigorated	43 (50%)	67 (94%)
non bridge-grafted and non invigorated	44 (50%)	4 (6%)
vigorous trees	68 (78%)	66 (93%)
weak trees	19 (22%)	5 (7%)

Winter Gold Pearmain was bridge-grafted on a larger scale than the Landsberger R-tte in good soil conditions: now the vigor of the Winter Gold Pearmain is better, although a larger number of these trees have been injured.

The section of Landsberger R-tte, growing in bad soil conditinos, was bridge-grafted in large percentage already before the severe winter of 1928/29; in 1937 the number of vigorous trees was almost the same as in 1928. The section of Landsberger R-tte growing in good soil conditions, was bridge-grafted in a small percentage before the severe winter of 1928/29, and the number of vigorous trees there was lower in 1937 than it was before this winter.

From among several thousand trees bridge-grafted and invigorated in the Sinołęka orchards — 8 trees severely injured have been chosen, which. have developed well and give good crops, thanks to bridge-grafting and invigorating.

Landsberger R-tte, orchard B, section XXII, Nr. 1, planted in 1913 (see fig. 33, tablica I).

During the first few years after planting this tree developed weakly. Wounds, which were observed in 1924 and 1925, were bridge-grafted in 1925 and 1928. After the frosts of 1928/29, the whole bark on the lower part of the trunk was killed and fell off, the tree however did not die, because the healing-shoots replaced the dead part of the trunk. In 1937 the tree was quite healthy, its growth was vigorous. It bears abundantly, in spite of the fact that the trunk is dead to the hight of 90 cm.

Landsberger R-tte, orchard A, row XI, Nr 15, planted in 1912 (see fig. 5, 36, 37, 38, 39 and tabl. II).

This tree already suffered greatly during the winter of 1919/20. A large sunscald wound appeared on the south-western part of its trunk; this wound also extended on three out of its four main branches which we shall call W, E and M. In 1923 a crab, planted near the tree, was inarched into two branches, W and E. During the winter of 1928/29 the tree was again severely injured by frost, but only the branch M, which was injured and not bridge-grafted previously, died. During the next few years the sun-scald wound increased so much that the old trunk lost ist importance. At the same time the new trunk which developed from the inarched crab grew vigorously, so that it substituted the old one. Branch W deserves special attention, because since eigt years it has no connection with its own trunk and has become the top of the inarched crab. In 1937 the tree developed soundly and vigorously; it is a very good bearer (see fig. 5). Doubtlessly, the tree would have died, had it not been treated.

Landsberger R-tte, orchard B, section XXII, Nr 46, planted in 1913 (see fig. 35, 40, 41, 42 and tabl. III).

The first few years after planting this tree developed well. The crotch-injury appeared after the winter of 1919/20; the sunscald wounds on its trunk in 1924, and beneath the crotch in 1927. During the winter of 1928/29 the tree was severely injured by frost, after which it seemed to be dying. The big crotch injury and several wounds round the trunk were bridge-grafted in 1924 and 1928: owing to this, in 1937 only traces of these wounds remained. On the contrary, a small wound which appeared beneath the crotch in 1927 and was not bridge-grafted, increased greatly, and in 1937 continued to enlarge. If not bridge-grafted, it may be dangerous to the tree. In 1937 the tree was almost healthy, it developed normally. It is a good bearer.

Landsberger R-tte, Orchard B, section XXII, Nr 81, planted in 1913 (see fig. 43 and tabl. IV).

The first few years after this tree was planted, it grew well and was healthy. The cancer wound appeared in 1924 on the

trunk; it was bridge-grafted in 1927. Sun-scald wounds which appeared on the trunk after the winter of 1928/29 were bridge-grafted in 1930 and 1931. Owing to the healing shoots, the tree— although injured very severely during the winter of 1928/29, regained its full vigor within two years, and in 1937, in spite of the big cancer and sun-scald wounds, developed well. It gives heavy crops.

Oberländer Himbeerapfel, orchard A, section XVIII, Nr 55, planted in 1912 (see fig. 46, 47 and tabl. V).

Since the first years after planting the tree grew weakly. It was invigorated in 1922 and 1923. During the winter of 1928/29 it suffered so severely, that a few years later the lower part of the trunk, which was dead and rotten, was removed. In 1937 the tree only grew on the healing-shoots, inarched in 1922, 1923 and 1930. The growth of this tree is particularly healthy and more vigorous than that of neighbouring trees, although the trunk is missing to the height of 75 cm and badly rotted to the height of 130 cm. The tree bears good crops.

Oberländer Himbeerapfel, orchard A, section XII, Nr 6, planted in 1912 (see fig. 34 and tabl. VI).

The first few years after planting the growth of this tree was weak. A big sun-scald wound which appeared after the winter 1919/20 was bridge-grafted in 1923. The healing-shoots developed very well. In 1937 the collar and lower part of the trunk were badly rotted; the tree was growing on the healing shoots as though on several trunks. The developement of the tree, its growth and yield of the past few years prove that it has regained its full commercial value, because of bridge-grafting.

Oberländer Himbeerapfel, orchard A, section XII, Nr 61, planted in 1912 (see fig. 48, 49, 50 and tabl. VII).

This tree was already bridge-grafted in 1917. In 1927 a big sun-scald wound extended on a large area high up its trunk. This wound enlarged after the winter 1928/29,. when several new wounds also appeared. The bridge-grafted shoots developed well, and in 1937 only those parts of the trunk which were directly

above the healing shoots were healthy and strong; the rest of the trunk died up to the height of 120 cm. In spite of big wounds, but owing to the healing shoots, this tree is one of the strongest and most productive trees of the same variety and age in the orchards.

Oberländer Himbeerapfel, orchard A, section XII, Nr 63, planted in 1912 (see fig. 44, 45 and tabl. VIII).

A few years after this tree was planted, a sun-scald wound appeared on the western side of its trunk. In 1923 this wound was bridge-grafted with two suckers. In 1928 cancer appeared on this wound, and later, on the healing shoots too. In 1931 several cancer wounds were noticed on the trunk and on the inarched shoots. Bridge-grafting was applied again. New great sun-scald wounds appeared in 1932 on the western side of the trunk, and in 1935 on its northern side. In 1937 there were 3 sun-scald wounds and about 20 cancer wounds; in spite of this the top of the tree developed well and was healthy. This tree may be an example of how, even a cancered tree can develop well and bear large crop because of bridge-grafting.

INVIGORATING IN THE NURSERY.

Thes trees planted in the Sinołęka orchards in 1932 and later do not suffer from frost because they ave double grafted on a resistant variety (Antonówka). By forming the heads of trees, two or three branches of Antonówka growing below the place of grafting are left untouched (fig. 14, the lowest branches: right and left). These branches increase the resistance of the tender variety, they do not weaken its growth. Some of these branches of the hardy variety may be inserted above the crotch (fig. 13). In the Sinołęka orchards following method is also very often applied: the trees of hardy varieties are planted and one or two years later they are top-grafted with tender varieties, only one or two branches of the hardy variety are not grafted. The trees on the roots of seedlings of resistant wild-apple trees and on hardy trunks do not suffer from frost, and because of symbiosis of tender variety with a hardy one— they neither need bridge-grafting nor invigorating.

ENDA

and limbs.

shoots.

mi leczącymi.
ıe healing shoots.

ędów leczących.
nk, limbs, healing shoots.

o z pniem.
'ing shoot and trunk.
dów leczących.
e healing shoot.
ın scald wounds.

r wounds.

leczącymi.
ng shoots.
ę ran.
ı of the wounds.
The former limits of the wounds.

ıach — *Scars of the healed wounds.*

ark.

ı wood.

— *Areas of the cross sections.*

pki — *The beginning of the map.*

ami według stron świata: N, S, W, E, Odcinki kory zdrowej, oznaczono ;, ...itd); wymiary tych odcinków zesta- opisie każdego drzewa. Pędy leczące zienia pierwszego rzędu (IA, IB itd), ı, itd).

letters by the world's cardinal points ked M.

on sections with small letters (a, b, c). have been compared at the „measur- of every tree. The healing shoots are ions of first rank — (IA, IB, etc.), —

LEGENDA

Pień i konary — *Trunk and limbs.*
Pędy leczące — *Healing shoots.*
Pień lub konary za pędami leczącymi.
Trunk or limbs behind the healing shoots.
---25 cm Obwody pni, konarów, pędów leczących.
Circumference of the trunk, limbs, healing shoots.
Zrośnięcie pędu leczącego z pniem.
The uniting point of healing shoot and trunk.
Miejsca wszczepienia pędów leczących.
The point of inserting the healing shoot.
Rany zgorzelinowe. — *Sun scald wounds.*
Rany rakowate — *Cancer wounds.*
Rany, zasłonięte pędami leczącymi.
Wounds behind the healing shoots.
Kierunek rozszerzania się ran.
Direction of the extention of the wounds.
Dawne granice rany. — *The former limits of the wounds.*
Blizny po zagojonych ranach — *Scars of the healed wounds.*
Martwa kora. — *Dead bark.*
Wypróchnienie — *Rotten wood.*
– – – Płaszczyzny przekrojów — *Areas of the cross sections.*
PP Początek rozwinięcia mapki — *The beginning of the map.*

Konary oznaczono dużymi literami według stron świata: N, S, W, E, konar środkowy oznaczono literą M. Odcinki kory zdrowej, oznaczono na przekrojach małymi literami (a, b, c, ...itd); wymiary tych odcinków zestawiono w „pomiarach przekrojów" przy opisie każdego drzewa. Pędy leczące oznaczono (I, II, III, itd) ich rozgałęzienia pierwszego rzędu (IA, IB itd), rozgałęzienia drugiego rzędu (IA_1, IB_1, itd).

Limbs are marked with capital letters by the world's cardinal points N. S. E. W. — The middle limb is marked M.

Parts of healthy bark — marked on sections with small letters (a, b, c).

The dimentions of those parts have been compared at the „measurments of sections". at the description of every tree. The healing shoots are marked (I, II, III etc), their ramifications of first rank — (IA, IB, etc.), — of second rank (IA_1, IB_1, etc.).

ST. WÓYCICKI I M. GRZYBOWSKI

Wpływ długości dnia na rozwój i kwitnienie złocieni (*CHRYSANTHEMUM INDICUM* L.)

Studies in Photoperiodism as Applied to the Chrysanthemum.
(*Chrysanthemum indicum* L.)

(Z Zakładu Kwiaciarstwa S. G. G. W. — From the Institute of Floriculture College of Agriculture, Warsaw).

Regularność z jaką rośliny jednego gatunku względnie odmiany zakwitają w tym samym mniej więcej czasie każdego roku, pomimo zmiennej temperatury, ilości opadów jak również innych czynników meteorologicznych, jest zjawiskiem rzucającym się w oczy.

Przyczyny jednak tego zjawiska, które określamy mianem „rytmiki rozwojowej" nie były do niedawna dokładnie znane. Najprawdopodobniej okresy rozwojowe są wynikiem zmian w natężeniu pewnych czynników mających wpływ na przebieg wegetacji. Czynnikami tymi są: temperatura, opady i nasłonecznienie.

Jednym z pierwszych, który stwierdził eksperymentalnie zależność rozwoju roślin od długości naświetlenia był G. Klebs (6). Na specjalną uwagę zasługują tu jego badania nad bukiem. Buk mianowicie, który nie reagował wcale, lub w słabym tylko stopniu na czynniki pobudzające do rozwoju inne rośliny, rozwijał się t. j. pokrywał się liśćmi, gdy poddano go w okresie je-

siennym — okresie dnia krótkiego — naświetlaniu przy pomocy światła elektrycznego. Przy nieprzerwanym naświetlaniu, obserwował Klebs nieustanny nawet rozwój pędów tego drzewa, przy czym pąki spoczynkowe nie tworzyły się wcale.

Szczegółowe zbadanie wpływu długości dnia na rozwój roślin, zawdzięczamy jednak nie G. Klebs'owi, lecz badaczom amerykańskim Garner'owi i Allard'owi (3).

Pierwszych obserwacji, które skłoniły Garner'a i Allard'a do głębszych studiów nad tym zagadnieniem dokonano zupełnie przypadkowo. W r. 1906 znaleziono na plantacjach tytoniu odm. „Maryland" szczególnie bujne osobniki, przedstawiające dużą wartość handlową. Ponieważ osobniki te w przeciwieństwie do pozostałych nie kwitły i nie owocowały, rozmnożono je wegetatywnie — za pomocą sadzonek.

Na okres zimowy umieszczone zostały w szklarni i tu nieoczekiwanie rośliny te zakwitły. Z zebranych i następnego roku wysianych nasion, wyrosły znowu bujne osobniki, które podobnie jak rośliny rodzicielskie nie kwitły w ciągu lata, lecz dopiero zimą w szklarni. W następnych latach zjawisko to dokładnie się powtarzało.

Na podstawie długoletnich obserwacji Garner i Allard doszli do wniosku, że bujne rośliny odmiany tytoniu „Maryland" wymagają do przejścia w stadium kwitnienia krótkich dni zimowych, podczas gdy normalne rośliny tej samej odmiany, kwitną w czasie długich dni letnich.

Tak więc ta przypadkowa obserwacja nad tytoniem spowodowała rozpoczęcie przez Garner'a i Allard'a dalszych, metodycznych badań nad wpływem długości dnia na rozwój roślin. Badania te mogą być prowadzone w sposób rozmaity:

1) Przez sztuczne skracanie względnie przedłużanie dnia.

W tym celu rośliny albo osłaniano pudłami dyktowymi, względnie jeśli były to rośliny uprawiane w doniczkach, przenoszono je do pomieszczeń, do których nie dochodziło światło. Przy przedłużaniu zaś dnia stosowano naświetlanie elektrycznością. W obu tych wypadkach starano się wyeliminować wpływ innych czynników przez utrzymywanie zarówno temperatury jak i wilgotności gleby i powietrza na jednakowym poziomie.

2) Przez uprawę roślin w różnych porach roku.

W strefie bowiem umiarkowanej zachodzą w długości dnia dość duże wahania, na co wskazuje przytoczona poniżej tabela.

TABELA I.

Średnia długość dnia w Warszawie w poszczególnych porach roku.

Miesiąc	Dekady			Średnia dekad
	I	II	III	
Styczeń	8 g. 2 m.	8 g. 27 m.	8 g. 57 m.	8 g. 28 m.
Luty	9 g. 36 „	10 g. 15 „	10 g. 47 „	10 g. 2 „
Marzec	11 g. 28 „	12 g. 8 „	12 g. 52 „	12 g. 9 „
Kwiecień	13 g. 32 „	14 g. 13 „	14 g. 51 „	14 g. 12 „
Maj	13 g. 25 „	15 g. 56 „	16 g. 23 „	15 g. 54 „
Czerwiec	16 g. 40 „	16 g. 46 „	16 g. 43 „	16 g. 43 „
Lipiec	16 g. 29 „	16 g. 7 „	15 g. 56 „	16 g. 10 „
Sierpień	15 g. 2 „	14 g. 26 „	13 g. 42 „	14 g. 23 „
Wrzesień	13 g. 3 „	12 g. 23 „	11 g. 43 „	12 g. 23 „
Październik	11 g. 3 „	10 g. 25 „	9 g. 41 „	10 g. 23 „
Listopad	9 g. 5 „	8 g. 33 „	8 g. 8 „	8 g. 35 „
Grudzień	7 g. 51 „	7 g. 42 „	7 g. 47 „	7 g. 46 „

Uprawa roślin w poszczególnych porach roku możliwa jest jednak tylko w tym wypadku, gdy posiadamy odpowiednie dla nich pomieszczenie pod postacią szklarni. Zaznaczyć należy, że metoda ta pozwala osiągnąć jedynie orientacyjne wyniki, ponieważ długość dnia jak wykazuje tabela nie jest stała, lecz ulega powolnej wprawdzie, ale ciągłej zmianie.

Wreszcie 3) wpływ długości dnia na przebieg rozwoju roślin badać można uprawiając je w różnych szerokościach geograficznych [1]).

Do doświadczeń nad wpływem długości dnia na rozwój roślin Garner i Allard użyli soję *(Soja hispida)*, tytoń *(Nicotiana tabacum)* odm. „Maryland Mammoth", rzodkiewkę *(Raphanus sativus)* i słonecznik zwyczajny *(Helianthus annuus)*.

---

[1]) W okolicach bowiem równika długość dnia i nocy jest prawie jednakowa. Zarówno dzień jak i noc trwa 12 godzin w ciągu całego roku.

Na półkuli północnej poza strefą równika 12-godzinny dzień przypada dwukrotnie w ciągu roku: 21 marca i 23 września. 21 czerwca dzień jest najdłuższy, trwa bowiem 16 godzin 10 min., 21 grudnia najkrótszy — 7-mio godzinny. Im bardziej ku biegunom, tym większe stają się różnice między długością dnia i nocy.

Na biegunie w ciągu sześciu miesięcy dzień trwa całą dobę, w ciągu następnych sześciu trwa nieprzerwana noc.

Stosowali oni dzień pełny — 15 godzinny i dzień skrócony do 12 godzin.

Soja odm. Mandarin, Peking, Tokio i Biloxi przy normalnej długości dnia kwitła 14 lipca względnie 6-go, 21-go sierpnia i 8-go września.

Przy dniu skróconym do godzin 12-tu, rozwój wegetatywny był słabszy. Pierwsze z wymienionych odmian kwitły już 7-go lipca, a więc o 7 dni wcześniej, odmiany Tokio i Biloxi 14-go lipca, a więc o półtora miesiąca szybciej. Powyższe doświadczenia z soją były powtarzane w różnych miejscowościach dając wszędzie podobne wyniki.

Tytoń odm. „Maryland Mammoth" przy normalnej długości dnia odznaczał się silnym wzrostem, jednak nie wytwarzał kwiatów. Przy dniu 12-to godzinnym zakwitł, lecz wprzeciwieństwie do roślin uprawianych przy pełnym dniu słabiej się rozwijał.

Rzodkiewka *(Raphanus sativus var. radicula)* zachowywała się jednak zupełnie odmiennie. Przy normalnej długości dnia rośliny kwitną obficie, przy skróconym dniu do godzin 12-tu nie wytwarzały kwiatów.

Słonecznik zwyczajny *(Helianthus annuus)* przy skróconym dniu rozwija się znacznie słabiej, długość dnia pozostaje jednakże bez wpływu na kwitnienie.

Podobne doświadczenia przeprowadzał również i M. A. H. T i n c k e r (13) w miejscowości Aberytwith pod 52,5^0 szerokości geograficznej.

Do badań użył wyklinę roczną *(Poa annua)*, rżniączkę pospolitą *(Dactylis glomerata)*, naparstnicę purpurową *(Digitalis purpurea)* i bulwy *(Helianthus tuberosus)* zaś z roślin mających zastosowanie w kwiaciarstwie: złocienie *(Chrysanthemum indicum)* odm., „Horace Martin", — *Cosmos bipinnatus*, dalię odm. „Reading Star" i inne. Oprócz dni normalnej długości, stosował 6-cio, 9-cio i 12-to godzinny dzień.

Z doświadczeń T i n c k e r'a wynika, że *Poa annua* należy do roślin nie reagujących na długość dnia. Wszystkie rośliny kwitły tu jednocześnie, nie wykazując różnic tak w liczbie jak i w jakości nasion.

Złocienie zachowały się odmiennie, gdyż przy dniu skróconym do godzin 12-tu, 9-ciu, względnie 6-ciu kwitły o 2$^1/_2$ miesiąca wcześniej od tych, które wyrastały w warunkach normal-

nych. Zaznaczyć jednak należy, że rośliny uprawiane przy dniu skróconym rozwijały się słabiej. Wzrost ich był ograniczony, liście mniejszych rozmiarów skutkiem czego waga części nadziemnych w porównaniu do wagi części nadziemnych roślin rosnących w normalnych warunkach, była znacznie niższa.

12-to godzinny dzień spowodował u *Dactylis glomerata* zahamowanie kłoszenia i kwitnienia, oraz zmniejszenie ilości wykształconych nasion, przy niektórych nawet odmianach nasiona zupełnie się nie wytwarzały. Przy 6-cio i 9-cio godzinnym naoświetlaniu, rośliny pozostawały w stadium krzewienia.

Digitalis purpurea zachowuje się podobnie jak *Helianthus annuus*. U *Helianthus tuberosus* uzyskał Tincker przez skrócenie dnia znacznie wcześniejsze i obfitsze wytwarzanie bulw przy równoczesnym osłabieniu rozwoju części nadziemnych.

Toż samo obserwowali Doroszeńko i jego współpracownicy oraz Schick u południowo amerykańskich gatunków ziemniaka *(Solanum tuberosum)* jak również u *Solanum demissum, Solanum palustre, Oxalis tuberosa.* Niektóre z tych gatunków przy dniu 18-to godzinnym nie wytwarzają wcale bulw.

Sposób reagowania roślin na różną długość dnia przejawia się nie tylko zmianami dotyczącymi momentu kwitnienia, względnie przyśpieszeniem wytwarzania organów spichlerzowych — bulw.

W badaniach Garner'a i Allard'a nad marchwią *(Daucus carota)*, tulipanowcem *(Liriodendron tulipifera)*, ketmią *(Hibiscus Moscheutos), (Aster linariifolia),* Mochkov'a nad grochodrzewem *(Robinia pseudacacia)*. Tincker'a nad fasolami *(Phaseolus multiflorus* i *Ph. vulgaris)* i starcem pospolitym *(Senecio vulgaris)* Schaffner'a nad konopiami i kukurydzą. — rośliny wykazały również dość zasadnicze zmiany w morfologii organów.

Tak więc korzenie marchwi uprawianej przy krótkim dniu zatraciły zdolność wytwarzania barwnika (karotyny). U grochodrzewu *(Robinia pseudacacia)* zanikały kolce, zaś fasole *(Phaseolus multiflorus* i *Ph. vulgaris)* wytwarzały formy krzaczaste, miast wijących.

Konopie zmieniają układ ulistnienia z przeciwległego na skrętoległy.

Wpływ więc długości dnia jest bardzo różnorodny. Garner i Allard wpływ ten określają mianem fotoperiodyzmu.

Rośliny, które zakwitają przy dniu dłuższym ponad 14 godzin, zostały przez nich nazwanymi „roślinami długiego dnia", te zaś które zakwitają przy dniu krótszym od 14 godzin — „krótkiego dnia", wreszcie nazwę obojętnych na długość dnia otrzymały rośliny niereagujące na różną długość dnia.

U roślin bulwiastych jak np. *Helianthus tuberosus* za miarę reakcji przyjęto nie przyśpieszenie względnie opóźnienie czasu kwitnienia, lecz przyśpieszone wytwarzanie bulw.

Jest rzeczą interesującą, że zjawisko fotoperiodyzmu powodowane jest nie intensywnością światła, lecz jedynie długością naświetlania.

Wskazują na to badania Garner'a i Allard'a, którzy posługiwali się tkaninami różnej gęstości. Zarówno przy użyciu materii gęsto utkanej, jak i o rzadszym układzie nitek — wskutek czego intensywność zacieniania była różna — otrzymywali oni zawsze jeden i ten sam efekt, i to zarówno w tym wypadku, gdy posługiwali się roślinami długiego jak i krótkiego dnia.

Stwierdzili oni również, że osłanianie w godzinach południowych od godz. 10—14-ej, nie wywierało żadnego wpływu na przebieg rozwoju roślin krótkiego dnia *(Soja hispida,* Biloxi i *Aster linariifolia).*

Opublikowane przez Garner'a i Allard'a w r. 1931 badania wskazują również na to, że rośliny uprawiane na zmianę przy dniu normalnym i 10-cio godzinnym zachowały się tak, jak gdyby długość dnia była pośrednia.

Rośliny osłaniane w południe na przeciąg 4—5 godzin zachowywały się tak, jak gdyby uprawiane były przy dniu długim (3).

Nie tylko natężenie światła, lecz również temperatura środowiska, jego wilgotność, zdają się odgrywać w badaniach nad fotoperiodyzmem rolę podrzędną.

W niektórych jednak wypadkach jak to dowiódł Eaton— w pracach swoich nad soją, Berkley — nad bawełną, Gilbert — nad *Xanthium pensylvanicum* i bawełną, Tincker— nad fasolą *(Ph. multiflorus* i *Ph. vulgaris),* czynniki te wywierają podobny wpływ, jak długość dnia.

Tak więc u soii pod wpływem wyższej temperatury i małej wilgotności powietrza nastąpiło przyśpieszenie momentu kwitnienia. Podwyższenie temperatury w trakcie rozwoju bawełny z 25°C na 35°C wywołuje podobną reakcję, jak przedłużenie długości dnia z 12 na 16 godzin. Wysoka wilgotność powietrza i niższa temperatura powoduje u *Cosmos* wcześniejsze zakwitanie.

Zagadnienie przyśpieszania względnie opóźniania czasu kwitnienia w zależności od długości dnia, nie jest jeszcze ostatecznie wyjaśnione.

Zjawisko kwitnienia jak dowodzą badania Klebsa (6) jest spowodowane odpowiednim stosunkiem substancji azotowych do węglowodanów. Przy czym nadmiar substancji azotowych odwleka moment kwitnienia powodując silniejszy rozwój wegetatywny; nagromadzenie zaś w większej ilości węglowodanów sprzyja wytwarzaniu pąków kwiatowych.

Badania Kraus'a i Kraybill'ego nad pomidorami potwierdziły obserwacje Klebs'a (12).

Pomidory kwitły i owocowały w doświadczeniach wyżej wymienionych autorów — wówczas, gdy zachowany był odpowiedni stosunek między nagromadzonymi w tkankach tych roślin węglowodanami i związkami azotowymi.

Nagromadzenie związków azotowych (obfite nawożenie azotem) potęgowało rozwój wegetatywny, hamowało zaś kwitnienie).

Innego zdania jest badacz rosyjski W. Lubimienko. Wyraża on przypuszczenie, że zjawisko fotoperiodyzmu nie jest związane z procesem syntezy węglowodanów lecz wchodzić tu muszą w grę inne czynniki natury enzymatycznej, względnie specyficzna wrażliwość roślin na światło.

Zjawisko fotoperiodyzmu interesuje zarówno producenta jak i hodowcę.

Z punktu widzenia hodowcy-genetyka, interesującym jest jak właściwość reagowania na długość dnia przekazywana jest roślinom następnego pokolenia.

Wobec bowiem istnienia wśród roślin tego samego gatunku, form zachowujących się pod tym względem dość różnorodnie, możnaby dążyć do wytworzenia odmian nowych, zachowujących się odpowiednio do naszych potrzeb.

Badania nad dziedziczeniem reakcji fotoperiodycznej są dotychczas nieliczne.

Na uwagę zasługują przede wszystkim prace B r e m e r'a nad sałatą (12).

Zależnie od sposobu reagowania na długość dnia możemy sałaty podzielić na dwie grupy.

Przebieg rozwoju form letnich jest niezależny od długości dnia, są to więc rośliny fotoperiodycznie obojętne. Formy wiosenne przy dniu długim zatracają zdolność tworzenia główek, przechodząc bezpośrednio do stadium kwitnienia — są to więc rośliny długiego dnia.

Doświadczenia B r e m e r'a z krzyżowaniem form obojętnych z formami długiego dnia, wykazują, że stosunki genetyczne nie są tu skomplikowane, formy te bowiem różnią się jedynie tylko parą cech, przy czym cecha — wytwarzania pędu kwiatowego przy odpowiedniej długości dnia — jest panującą w stosunku do cechy — wytwarzania pędu kwiatowego niezależnie od długości dnia.

Zagadnienie fotoperiodyzmu ma nietylko teoretyczne, lecz i praktyczne znaczenie.

Możliwość otrzymania wcześniej kwitnących osobników pozwala na uprawę takich roślin, które przy normalnej długości dnia nie zdążyły by wytworzyć nasion przed okresem mrozów.

Skrócenie dnia wpływa również na wcześniejszy i silniejszy rozwój bulw u *Helianthus tuberosus.*

W doświadczeniach S c h i c k'a bulwy u niektórych gatunków ziemniaków jak *Solanum demissum, Sol. palustre* a także *Oxalis tuberosa* i *Ullucus tuberosus,* w warunkach krótkiego dnia wytwarzane były prędzej i obficiej.

Opóźnienie okresu kwitnienia niektórych roślin warzywnych długiego dnia jak sałata, rzodkiewka, za pomocą skracania dziennego okresu, wpływa dodatnio na jakość i wagę plonu.

W praktyce hodowlanej ma się często do czynienia z odmianami różniącymi się znacznie okresem kwitnienia co uniemożliwia, względnie utrudnia ich krzyżowanie.

Przez sztuczną zmianę długości dnia, można tę trudność pominąć.

Badania O u c l e j'a i C r a u s'a wykazały, że można przeprowadzić wcześniejszą identyfikację odmian, korzystając z ich różnej reakcji na długość dnia, co w wielu wypadkach ma w praktyce hodowlanej olbrzymie znaczenie.

DOTYCHCZASOWE WYNIKI BADAŃ NAD FOTOPERIODYZMEM U ZŁOCIENI.

W produkcji kwiaciarskiej badania nad fotoperiodyzmem mogą odegrać niezmiernie ważną rolę, przede wszystkim gdy chodzi o rośliny krótkiego dnia, w szczególności zaś przy uprawie złocieni.

Już pierwsze badania G a r n e r'a i A l l a r d'a wykazały dużą wrażliwość tych roślin na skracanie dnia, co wyrażało się w znacznym przyśpieszeniu kwitnienia. Zagadnienie początkowo czysto naukowe staje się też niebawem zagadnieniem mającym duże znaczenie praktyczne — ceny bowiem wczesnych złocieni są znacznie wyższe.

Doświadczenia zmierzają więc z jednej strony w kierunku poznania reakcji roślin na różną długość dnia, z drugiej zaś do ustalenia najodpowiedniejszej z punktu widzenia produkcji długości dnia.

Badania nad reakcją fotoperiodyczną złocieni przeprowadzili między innymi T i n c k e r (13), P o e s c h (9, 10), K e n n e t h P o s t (8). Na uwagę zasługują przede wszystkim doświadczenia L a u r i e'g o, który posługiwał się przy osłanianiu roślin odpowiednio gęsto tkaną czarną satyną.

Osłanianie złocieni nie przedstawia żadnych trudności. Na podstawie przeprowadzonych prób L a u r i e dochodzi do wniosku, że materiał ten możemy stosować z powodzeniem w handlowych zakładach ogrodniczych.

W r. 1934 obszerne badania poświęcone wyłącznie złocieniom opublikował K e n n e t h P o s t.

Praca P o s t a obejmuje wyniki czteroletnich doświadczeń, które przeprowadzono zarówno na roślinach uprawianych w szklarni jak i w gruncie. Były to złocienie odmian pomponowych i wielkokwiatowych.

K. P o s t nie ograniczył się do badania wpływu różnej długości dnia na kwitnienie złocieni, lecz starał się ustalić dla każdej odmiany najodpowiedniejszą długość dnia.

Przeprowadził również dokładne badania nad rodzajem materiałów używanych do osłaniania roślin. Poczynił ważne spostrzeżenie co do wpływu czasu rozmnażania i ostatniego uszczykiwania złocieni na ich kwitnienie.

Zbadał wreszcie wpływ częściowego tylko osłaniania na szybkość zakwitania.

Dużą wartość ze względów tak naukowych jak i praktycznych miało stwierdzenie wpływu jaki na przebieg kwitnienia złocieni wywierają krótkie dni stosowane na przemian z długimi.

W każdym doświadczeniu posługiwano się przynajmniej pięcioma odmianami; zwykle jednak ilość ich była większa.

Ilość roślin każdej odmiany wynosiła 10 lub więcej. Rozmnażano je w ciągu miesiąca marca. Wysadzano rośliny na stałe miejsca w odległości $7^1/_2$ na 9 cali w okresie 15 do 25 marca przy czym dokonano równocześnie selekcji, zwracając uwagę, by rośliny w obrębie poszczególnych grup były mniej więcej jednakowej wielkości. W doświadczeniach przeprowadzonych w szklarniach, złocienie przesadzano do ziemi zwykłej z dużą ilością obornika.

Z nawozów sztucznych zastosował K. Post superfosfat w ilości 2.66 kg. na 30.5 m^2 i siarczan amonu, który dawał pogłównie co 2 tygodnie aż do zabarwienia pączków w ilości 0.45 kg na 30.5 m^2. Pierwszą dawkę siarczanu amonu rośliny otrzymały w sześć tygodni po wysadzeniu złocieni na parapecie.

Zabiegi pielęgnacyjne, jak podlewanie, palikowanie, usuwanie pąków, przeprowadzane były podobnie jak to się dzieje w zakładach ogrodniczych.

Temperaturę utrzymywano na wysokości około 10^0C również i nocą.

Do osłaniania użyto czarnej satyny o gęstości 68—104 nitek na 2.54 cm^2. Satynę tą rozpinano na ustawionym nad roślinami rusztowaniu z drutu.

Doświadczenia przeprowadzono w 1931—33.

W r. 1931 począwszy od 15 lipca badany był wpływ różnej długości dnia na przebieg rozwoju 6-ciu odmian: Dorothy Turner, Popcorn, Sunshine, White Menza i Yellow Fellow.

Stosowano dzień 11 godzinny, osłaniając rośliny od 6 popoł. do 7 rano. Drugą grupę osłaniano od godz. 4 popoł. do 7 rano — długość dnia wynosiła tu więc 9 godzin. 3 poletko osłaniano od 8 popoł. do 7 rano, rośliny uprawiane były przeto przy

dniu 13 godzinnym. Rośliny kontrolne, t. j. nie osłaniane otrzymywały dzień 15 godzinny.

Stwierdzono, że wcześniej zakwitły rośliny uprawiane przy dniu 11 godzinnym. Gorsze wyniki otrzymano przy 9 godzinnym dniu. Najsłabszy efekt dały złocienie uprawiane przy dniu 13 godzinnym. Rośliny kontrolne zakwitły najpóźniej. Okres kwitnienia był różny u poszczególnych odmian. Sposób jednak reagowania był jeden i ten sam.

Liczba pędów na roślinie była tym większa im dłuższy był dzień. Wahania w średnicy „kwiatów" u roślin uprawianych przy dniu pełnym i skróconym, nie przekraczały granic błędu doświadczalnego.

W r. 1933 zastosowano nieco inne godziny osłaniania, a mianowicie od 5 popoł. do 8 rano (9 godzinny dzień); od 5 popoł. do 7 rano (10 godz. dzień), od 6 popoł. do 7 rano (11 godzinny dzień) — w tym ostatnim wypadku z chwilą zabarwienia się pąków stosowano dodatkowe naświetlanie dla przedłużenia dnia do 16 godzin.

Osłanianie w r. 1933 rozpoczęto dopiero 1 sierpnia.

Do doświadczeń użyte były następujące odmiany: Copper City, Helen Hubbard, Popcorn, White Menza, Yellow Fellow.

Wyniki doświadczeń wykazały, że praktycznie nie było różnicy w kwitnieniu roślin różnie osłanianych, wyjąwszy kontrolnych.

Przedłużenie dnia począwszy od momentu w którym pąki zaczynały się zabarwiać, nie miało wpływu na kwitnienie ani też na ilość wytworzonych pędów, ich wysokość, wreszcie na ilość kwiatów.

Z punktu widzenia praktycznego ważnym jest ustalenie w jakiej porze dnia osłanianie roślin daje efekt najlepszy.

Ażeby dać odpowiedź na to pytanie K. Post osłaniał złocienie w różnych godzinach dnia w ten sposób jednak, ażeby czas naświetlania wynosił w sumie mniej więcej 11 godz.

Jedną partię osłaniano od 6 popoł. do 7 rano, drugą od 4 popoł. do świtu, trzecia była okrywana od zmroku do 9 rano, czwarta zaś od 9 rano do 1 popoł.

Osłanianie roślin rozpoczęto 15 lipca i kontynuowano do chwili zabarwienia się pączków.

Otrzymane wyniki wskazują, że osłanianie roślin w godz. od 6 popoł. do 7 rano dało efekt najlepszy. Słabiej działał ten

zabieg jeśli stosowany był w godz. od 4 do świtu; jeszcze mniej skuteczne było osłanianie roślin od zmierzchu do 9 rano.

Osłanianie roślin w godz. od 9 rano do 1 popoł. powodowało późniejsze jeszcze kwitnienie złocieni, aniżeli uprawianych przy normalnie długim dniu. Rośliny osłaniane w tych godzinach, były słabsze i o ulistnieniu jasno zielonym.

Czas rozmnażania złocieni nie upływał na okres kwitnienia. Dowodzą tego badania nad odm. Helen Hubbard, White Menza, Yellow Fellow i Popcorn. Rośliny rozmnażano 15 lutego, 1, 15 i 30 marca, względnie 15 kwietnia. Wszystkie o ile tylko przebywały w odpowiednich warunkach naświetlania, kwitły w jednakowym czasie.

Jednym z zabiegów stosowanych przy uprawie złocieni jest uszczykiwanie pędów. Ma ono na celu spowodowanie silniejszego rozkrzewienia się rośliny. Zabieg ten, być może, powoduje opóźnienie kwitnienia. W celu więc stwierdzenia jak złocienia reagują na uszczykiwanie przeprowadził K. Post obserwacje w ciągu 2 lat.

Użyto następujących odm. Sunshine, Izola, Norme, Mrs. William Buckingham i Bronze Buckingham.

Osłanianie rozpoczęto 15 lipca i kontynuowano aż do zabarwienia się pąków.

Otrzymane wyniki dowodzą, że czas zakwitania nie zależy od daty ostatniego uszczykiwania. Wpłynęło ono natomiast na liczbę i długość pędów, a również i na ilość kwiatów. Im później dokonano ostatniego uszczykiwania, tym więcej było na roślinie pędów i tym były one krótsze. Na roślinach jednak, które wytworzyły mniejszą liczbę pędów, można było obserwować powstawanie większej ilości „kwiatów" na pędzie.

Doświadczenia wykonane przez K. Posta wskazują, że wszystkie odmiany złocieni zarówno wielko — jak i drobno kwiatowe zachowują się jednakowo, niezależnie od tego czy są to odmiany wczesne, czy późne.

Przy odmianach wczesnych osłanianie może trwać czas znacznie krótszy aniżeli przy odmianach późnych. Tak więc odmiana Gold Lode zakwitła w jednym i tym samym czasie nie zależnie od tego, czy była osłaniana w ciągu dni 20, czy też bez przerwy aż do momentu ukazania się pąków.

Odmiana Chas. Rager przy osłanianiu w ciągu dni 20 kwitła później o trzy tygodnie. Zbyt krótkie 15-to dniowe osłanianie nie daje efektu, względnie bardzo niewielki.

BADANIA WŁASNE.

W większości z dotychczasowych prac nad fotoperiodyzmem zagadnienie to ujmowane jest z punktu widzenia teoretycznego. Prace które miały by na celu wykorzystanie tego zjawiska dla praktyki kwiaciarskiej, są jeszcze bardzo nieliczne.

Zadaniem naszej pracy było, dokładne zbadanie wpływu długości dnia na przebieg rozwoju i kwitnienie złocieni z uwzględnieniem możliwości wykorzystania reakcji fotoperiodycznej tych roślin w celu przyśpieszenia ich zakwitania.

U s i ł o w a l i ś m y u s t a l i ć:

I. W jakiej porze dnia osłanianie daje efekt najlepszy.

II. W jakiej porze okresu wegetacyjnego zabieg ten należy stosować.

III. I wreszcie jak długo trwać musi zabieg osłaniania.

Poza tym chodziło również o stwierdzenie jak wpływa uszczykiwanie na kwitnienie złocieni przy odpowiednio skróconym dniu.

Doświadczenie było przeprowadzone w ciągu dwóch lat. W r. 1936 poczyniliśmy obserwacje wstępne nad złocieniami drobno kwiatowymi odm. King Orange, Champ d'or.

Opierając się na badaniach wstępnych przystąpiliśmy r. 1937 do bardziej szczegółowych, używając odmian Miss Edith Cavell, Mona Davis i Blanche Poitevine.

Odmiany King Orange, Champ d'or sadzonkowane były w początkach maja, zaś odm. Miss Edith Cavell, Mona Davis i Blanche Poitevine — 10 marca.

W początkach kwietnia, silnie ukorzenione sadzonki przesadzone zostały do doniczek Nr. 3 (5—6 cm średnicy) i umieszczone w szklarni zimnej. Na zagony wysadzone były złocienie w dniu 1 maja.

Złocienie odm. Edith Cavell i Mona Davis prowadzone były na jeden pęd, z pierwszego pąka, pozostałe zaś jako drobnokwiatowe na krzaczaste. Zabiegi uprawowe nie różniły się od powszechnie stosowanych.

Złocienie pozostawały przez cały czas trwania doświadczenia t. j. od maja aż do czasu zakwitania, w gruncie.

WPŁYW DŁUGOŚCI DNIA NA PRZEBIEG ROZWOJU I KWITNIENIA ZŁOCIENI ODM. CHAMP D'OR I KING ORANGE.

Doświadczenie orientacyjne nad wpływem długości dnia przeprowadzone było w roku 1936.



Fot. 1. Złocienie odm. „King Orange". Po stronie lewej: rośliny osłaniane od godz. 20—8 (dzień 12 godz.) — po prawej nieosłaniane (pełny dzień).

Złocienie wyżej wymienionych odmian zostały posadzone z chwilą ukorzenienia się sadzonek do skrzyni belgijskiej.

Część roślin (po 25 sztuk każdej odmiany) wyrastała w warunkach normalnych —przy pełnym dniu letnim, który wynosił w maju 15 godzin 54 min., czerwcu 16 godz. 43 min., lipcu 16 godz. 10 min., w sierpniu 14 godz. 23 min.

Część roślin (po 25 sztuk każdej odmiany) osłaniano od godz. 8 wieczorem do 8 rano — otrzymywały więc one dzień 12 godzinny, pozostałe wreszcie (również w liczbie 25 szt. każdej odmiany) osłaniano od godz. 16-ej (4 popoł.) do godz. 8 rano— korzystały wiec z dnia 8 godzinnego.

Osłaniano rośliny pokrywając poszczególne części belgijki, w których się one znajdowały, płatami dykty.

Wyniki tego doświadczenia zgodne były z wynikami opisanymi przez Garner'a i Allard'a, K. Post'a i Laurie'go.

U roślin nieosłanianych odm. King Orange — jak to wskazują dane przytoczone na tablicy I-ej, pąki kwiatowe pojawiły się w połowie września—rośliny zakwitły 12 paźdz.

Rośliny uprawiane przy dniu 12-godzinnym poczęły wytwarzać pąki 15 lipca — zakwitły 17 sierpnia, a więc o 2 prawie miesiące wcześniej od nieosłanianych.

Uprawiane przy dniu 8 godzinnym poczęły kształtować pąki w tym samym czasie co rośliny poprzedniej kombinacji. Kwitły 14 sierpnia, a więc o 3 dni wcześniej.

Rozwój roślin nieosłanianych był znacznie silniejszy, aniżeli osłanianych. Do momentu kwitnienia wyrosły one na wysokość 112 cm., podczas gdy średnia wysokość roślin osłanianych w momencie kwitnienia przy dniu 12-godzinnym wynosiła 45 cm.



Fct 2. Złocienie odm. „Champ d'or"
z lewej ku prawej: A — rośliny nieosłaniane (pełny dzień)
B — „ osłaniane od g. 20—8 (dzień 12 g.)
C — „ „ od g. 16—8 (dzień 8 g.)

Najsłabiej wyrośniętymi były osobniki uprawiane przy dniu 8-godzinnym, średnia ich wysokość wynosiła 43 cm. Różnice wysokości roślin poszczególnych kombinacji, jak również różnice w momencie kwitnienia ilustrują załączone fotografie 1 i 2.

W wielkości kwiatostanów różnice między poszczególnymi kombinacjami były stosunkowo niewielkie. Rośliny niezacieniane posiadały kwiatostany przeciętnie 8 cm. średnicy. U uprawianych przy dniu 12 godzinnym średnica kwiatostanów wynosiła 7.7 cm., zaś przy 8 godz. dniu — 7.5 cm.

Również średnia długość kwiatów języczkowych była nieco większa u roślin nieosłanianych — wynosiła ona bowiem 3,71 cm,

podczas gdy w kombinacji 12 godzinnego dnia — 3.40 cm., przy kombinacji 8 godzinnego dnia 3.19 cm.

Analogicznie zachowały się rośliny odmiany Champ d'or.

TABELA II.

Wpływ długości dnia na kwitnienie złocieni odmiany King Orange i Champ d'or.

Odmiana	Długość dnia	Wysokość roślin w momencie kwitnienia w cm	Data pączkowania	Początek kwitnienia	Średnica kwiatostanów w cm	Średnia dług. kwiatów języczkowych w cm
King Orange	a. osłaniane od 16—8 ± 8 godzin	43	15 VII	14 VIII	7.5	3.19
	b. osłaniane od 20—8 ± 12 godz.	45	15 VII	17 VIII	7.7	3.40
	c. nieosłaniane ± 18 godz.	112	15 IX	12 XI	8	3.71
Champ d'or	a. osłaniane od 16—8 ± 8 godz.	15	15 VII	8 VIII	4	1.85
	b. osłaniane ± 12 godz. od 20—8	21	15 VII	8 VIII	4	1.87
	c. nieosłaniane ± 18 godz.	63	14 IX	2.X	4.5	2.08

WPŁYW ZMIENNEJ DŁUGOŚCI DNIA NA PRZEBIEG KWITNIENIA ODM. CHAMP D'OR I KING ORANGE.

W celu stwierdzenia wpływu zmiennej długości dnia na kwitnienie złocieni, część roślin uprawianych przy dniu 8 godzinnym w ilości 10 sztuk przestano osłaniać począwszy od 20 lipca.

Rośliny te, jak również rośliny uprawiane przy dniu 12 godzinnym, które począwszy od 20 lipca otrzymywały dzień normalnej długości nie wykazały prawie żadnych różnic co do czasu kwitnienia w porównaniu do roślin osłanianych aż do momentu zakwitania.

Początek wytwarzania pąków przypadł, jak na to wskazuje tabela 2, we wszystkich wypadkach na połowę lipca, a więc jeszcze w czasie w którym rośliny były osłaniane i to prawdopodobnie zadecydowało o momencie kwitnienia.

Początek kwitnienia odm. King Orange przypadł w dniu 14-go względnie 17-go sierpnia.

Odmiana Champ d'or zakwitła 8 sierpnia.

W wielkości kwiatostanów podobnie jak i w czasie zakwitania różnic żadnych nie zaobserwowano.

Wystąpiły jednak różnice w barwie kwiatów u odm. King Orange.

Rośliny bowiem osłaniane w porównaniu z uprawianymi przy dniu normalnym posiadały kwiaty jaśniej zabarwione, barwy cytrynowo-żółtej (według Kodeksu Barw E. Benar'ego— Erfurt, zabarwienie kwiatów u roślin osłanianych posiadało odcień 1.5/10, 1 a, rośliny uprawiane przy dniu normalnym posiadały kwiaty barwy pomarańczowej (odcień 5/12 n a).

TABELA III.

Wpływ zmiennej długości dnia na przebieg kwitnienia złocieni King Orange i Champ d'or.

Odmiana	Długość dnia	Wysokość roślin w momencie kwitnienia w cm	Data pączkowania	Początek kwitnienia	Średnica kwiatostanu w cm
King Orange	Osłaniane od 13.VI—20.VII ± 8 godz. od 20.VII dzień normalny	44,4	15.VII	14.VIII	7,7
	Osłaniane od 13.VI—20.VII ± 12 godz. od 20.VII dzień normalny	50,2	15.VII	17.VIII	8
Champ d'or	Osłaniane od 13.VII—20.VII ± 8 godz. od 20.VII dzień normalny	16,4	15.VII	8.VIII	4
	Osłaniane od 13.VI—20.VII ± 12 godz. od 20.VII dzień normalny	25	15.VII	8.VIII	4

III.

ROZWÓJ I KWITNIENIE ZŁOCIENI ODM. MISS EDITH CAVELL MONA DAVIS I BLANCHE POITEVINE, OSŁANIANYCH W RÓŻNYCH PORACH DNIA.

Badania K. P o s t'a stwierdziły, że złocienie osłaniane w różnych porach dnia zachowują się różnie.

Najwcześniej zakwitały te, które były osłaniane w godzinach rannych od wschodu słońca do godz. 7. Osłaniane w godzinach południowych zakwitają w tym samym czasie co rośliny uprawiane przy dniu normalnym.



Fot. 3. Technika odsłaniania złocieni.

Różne odmiany mogą jednak zachowywać się tu rozmaicie.

W celu więc stwierdzenia, czy wielko- i drobnokwiatowe złocienie reagują w jeden i ten sam sposób, przeprowadzone zostały w roku 1937 badania z odmianami wielkokwiatowych złocieni Miss Edith Cavell i Mona Davis, oraz z odmianą drobnokwiatową Blanche Poitevine.

Złocienie uprawiane w doniczkach rozmieszczone były na zagonie długości 7 m × 1,2 m. w odstępach 40 cm.

Ze względu na poczynione przez Harder'a, Fabiana i v. Denffer'a obserwacje, że minimalne nawet natężenie światła może spowodować zmiany w przebiegu kwitnienia, zdecydowaliśmy użyć jako materiału do osłaniania złocieni szczelnych skrzyń dyktowych. Technika osłaniania poletek przedstawiona jest na fotografii Nr. 3.

Wymiary skrzyń musiały być ściśle dopasowane do długości poletek. Ponieważ jednak poletko na którym rosły rośliny było dość długie (7 m), w celu więc ułatwienia osłaniania, skrzynia składała się z dwóch części, w czasie osłaniania nasuwanych na poletko.

Dla zapobieżenia powstawania zbyt dużych różnic w temperaturze zewnętrznej i temperaturze wewnątrz skrzyni, skrzynia była możliwie obszerna. Wysokość jej wynosiła 1 m. szerokość 1.20 m, długość 7 m. Dykta była grubości 3 mm. Duża pojemność skrzyni, którą rośliny były osłaniane, powodowała, że różnice w temp. wewnątrz skrzyni i temp. powietrza nazewnątrz były stosunkowo niewielkie, dochodziły bowiem zaledwie do 2—3^{0}C. Nocą z reguły temperatura była wyższa pod skrzyniami.

Rośliny osłaniane w różnych porach dnia posadzone były na oddzielnych poletkach.

Jedno z poletek osłaniane było w godzinach rannych, przyczym ze względów czysto praktycznych skrzynie nastawiano po zapadnięciu zmroku, odkrywano poletko o 7 rano — skracano więc dzień w godzinach od 3—7.

Drugie poletko osłaniane było od 10 rano do 2 popoł., trzecie od 4 popoł. do 8 wiecz. Na poletku czwartym rośliny wyrastały przy dniu normalnym.

W czasie trwania doświadczenia mierzony był wzrost złocieni wielkokwiatowych odm. Miss Edith Cavell i Mona Davis w odstępach 10-cio dniowych — od chwili posadzenia do gruntu, aż do czasu kwitnienia.

Pomiary złocieni drobnokwiatowych odm. Blanche Poitevine dokonane były w końcu doświadczenia t. j. w czasie pełni kwitnienia.

Pod koniec kwitnienia oznaczona została waga świeżej masy kwiatostanów i całej rośliny.

Dokonano również pomiarów długości liści, średnicy kwiatostanów i długości kwiatów języczkowych.

Z obserwacji tych wynika, że wszystkie trzy odmiany zarówno drobno jak i wielkokwiatowe zachowują się jednakowo na co wskazują dane przytoczone w tabelach IV, V, VI.

TABELA IV.

Złocienie odm. Miss Edith Cavell osłaniane w różnych porach dnia.

Data zakwitania	Kontrol.	Osłaniane 3—7	Osłaniane 10—14	Osłaniane 16—20
	26.IX	16.VIII	8.X	7.IX
Waga całej rośl. w gr.	185,58	90,68	187,1	126,45
Błąd ±	12,02	5,7	8,9	3,2
Wysokość rośliny	52,43	38,30	52,04	42,63
Błąd ±	1,6	1,5	2,3	1,17
Długość liści	18,32	14,28	17,03	15,75
Błąd ±	0,59	0,61	0,42	0,27
Średnica kwiatostanu	20,7	18,73	19,57	18,70
Błąd ±	0,63	0,93	0,63	0,57
Waga kwiatostanu	90,89	77,16	81,66	91,22
Błąd ±	4,7	2,7	4,5	4,2
Dług. kwiatów języczk.	12,17	8,83	13,23	9,19
Błąd ±	0,35	0,05	1,09	0,28

Rośliny osłaniane w godzinach rannych od godz. 3—7 zakwitły — najszybciej. (Odmiana Miss Edith Cavell — 16 sierp.), Mona Davis — 10 sierp., Blanche Poitevine — 13 sierp.). Z kolei zakwitły rośliny na poletkach osłanianych w godzinach wieczornych od 16—20 (odmiana Miss Edith Cavell 7 września, Mona Davis 31 sierp., Blanche Poitevine 22 sierp.).

Osłanianie w godzinach od 10—14 nietylko że niedało żadnego efektu, lecz opóźniło nawet i to dość znacznie moment zakwitania. Jeśli bowiem rośliny kontrolne odm. Miss Edith Cavell zakwitły 26 września, to osłanianie w godz. 10—14 dopiero 8 października.

Odm. Mona Davis uprawiana przy dniu pełnym kwitła 17 września, osłaniana w godz. 10—14 — 27 września. Toż samo odm. Blanche Poitevine. Nieosłaniane kwitną 27 października, osłaniane w godz. 10—14 — 2 listopada.

Przebieg rozwoju złocieni odm. Miss Edith Cavell ilustruje wykres Nr. 1.

Pasmo czarne oznacza okres rozwoju wegetatywnego. Pasmo kropkowane okres kształtowania pąków. Wreszcie białe okres kwitnienia.



Fot. 4. Złocienie odm. „Miss Edith Cavell" osłaniane w różnych porach dnia. Od lewej ku prawej — pełny dzień, osłanianie od godz. 10—14, od godz. 16—20, od godz. 3—7.



Fot. 5. Złocienie odm. „Blanche Poitevine", osłaniane w różnych porach dnia. Od lewej ku prawej — pełny dzień, osłaniane od godz. 10—14, od godz. 16—20 i od godz. 3—7.

Podobnie jak w doświadczeniu przeprowadzonym w r. 1936 najsilniej rozrośniętymi były rośliny kontrolne oraz osłaniane w godzinach południowych.

Najsłabiej rośliny osłaniane w godzinach rannych.

Dotyczy to wszystkich odmian nad którymi przeprowadzane były obserwacje.

Tak więc złocienie odm. Miss Edith Cavell nieosłaniane ważyły średnio 185.6 gr., osłaniane w godz. 10—14 — 187.1 gr. Osłaniane w godz. rannych od 3—7 — 90.7 gr., zaś osłaniane w godz. wieczornych 16—20 — 126.45 gr.

TABELA V.

Złocienie odm. Mona Davis osłaniane w różnych porach dnia.

Data zakwitania	Kontrol. 17.IX	Osłaniane 3—7 10.VIII	Osłaniane 10—14 27.IX	Osłaniane 16—20 31.VIII
Waga całej rośl. w gr.	155,13	68,12	146,9	97,38
Błąd ±	7,9	1,49	7,01	5,5
Wysokość rośliny	45,57	31,08	40,76	33,33
Błąd ±	1,5	0.72	1,5	1,16
Długość liści	15,86	11,76	15,66	14,44
Błąd ±	0,3	0,23	1,08	0,05
Średnica kwiatostanu	17,16	14,53	17,14	15,03
Błąd ±	0,34	0,9	1,4	0,28
Waga kwiatostanu	73,77	19,17	74,15	23,34
Błąd ±	3,3	1,01	3,6	1,3
Dług. kwiatów języczk.	8,49	6,85	9,46	7,49
Błąd ±	0,24	0,10	0,15	0,2

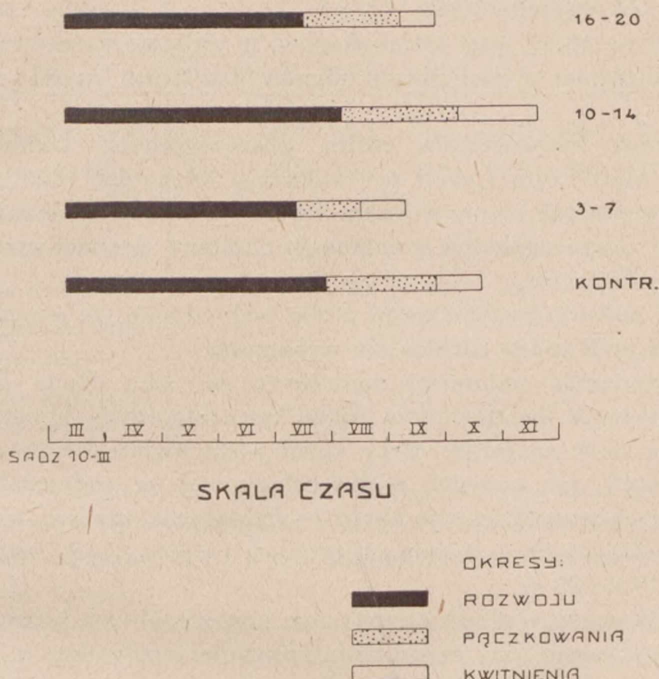
Odmiana Mona Davis analogicznie: 155,2 gr., 146,9 gr., 68,2 gr., 97,4 gr.

Z przebiegu wzrostu złocieni odmian Miss Edith Cavell i Mona Davis osłanianych w różnych porach dnia, można wnioskować, że w pierwszych okresach rozwoju różnice pomiędzy roślinami poszczególnych kombinacji były stosunkowo nieznaczne.

Zaznaczają się one dopiero w drugiej połowie lata. Przyczym rośliny osłaniane od 3—7 rano najszybciej zakańczają wzrost, bo już w połowie lipca.

Wzrost roślin osłanianych w godzinach wieczornych zostaje zahamowany o 2 tygodnie później. Osłaniane zaś w godzinach południowych jak i kontrolne wzrastają dalej, aż do początku września.

Znacznie mniejsze różnice dają się obserwować w wielkości liści u roślin poszczególnych kombinacji.



Wykres 1. Przebieg rozwoju złocieni odm. „Miss Edith Cavell" osłanianych w różnych porach dnia.

Liście najsilniej wykształcone posiadają rośliny nieosłaniane względnie osłaniane w godzinach południowych od godz. 10—14. Różnice w wielkości liści roślin tych kombinacji nie są istotne.

Stosunkowo drobne liście, zaledwie $^{2}/_{3}$ normalnej długości posiadają rośliny z poletek osłanianych w godzinach rannych.

Jeszcze mniejsze różnice dają się obserwować w średnicy kwiatostanów. Tak np. u złocieni odm. Miss Edith Cavell średnica kwiatostanów u roślin kontrolnych wynosiła średnio 20.7 cm, u roślin osłanianych od godz. 10—14 — 19.5 cm, u osłanianych w godzinach wieczornych (16—20) i rannych (3—7) — 18.7 cm.

Średnia długość kwiatów języczkowych u poszczególnych kombinacji waha się w znacznie szerszych granicach. Jest przy tym rzeczą interesującą, że u złocieni odm. Miss Edith Cavell i Mona Davis największej długości kwiaty języczkowe posiadają osobniki osłaniane w godz. od 10—14 — 13,2 i 9,4 cm, podczas gdy długość kwiatów języczkowych u osobników kontrolnych wynosi 12,7 względnie 8.5.

Co się tyczy wagi kwiatostanów, to dają się zanotować zasadnicze różnice w zachowaniu odmian Miss Edith Cavell i Mona Davis.

Waga kwiatostanów roślin poszczególnych kombinacji u odm. Miss Edith Cavell nie wykazuje większych różnic. Podobnie większych różnic w wadze kwiatostanów nie obserwujemy u roślin poszczególnych kombinacji odmiany drobnokwiatowej Blanche Poitevine.

W pokroju kwiatostanów u obu tych odmian we wszystkich kombinacjach żadne różnice nie występują.

Odmiennie natomiast zachowuje się odm. Mona Davis. Waga bowiem kwiatostanów roślin poszczególnych kombinacji różni się dość znacznie. Przy czym waga kwiatostanów roślin kontrolnych, jak również roślin osłanianych w godzinach południowych wynosi średnio około 74 gr. podczas gdy kwiatostany roślin osłanianych w godzinach rannych i wieczornych ważą zaledwie 19 do 23 gr.

Różnice w wadze kwiatostanów poszczególnych kombinacji są spowodowane tym, że osobniki kontrolne i osłaniane w godz. południowych wykształcają kwiatostany normalne w skład których wchodzą głównie kwiaty języczkowe.

Rośliny osłaniane w godzinach rannych i wieczornych wykształcają kwiatostany, które z punktu widzenia handlowego nie mają żadnej wartości.

Kwiaty bowiem języczkowe znajdują się tylko na obwodzie koszyczka. Są one zresztą zupełnie inaczej ukształtowane aniżeli kwiaty języczkowe w kwiatostanach roślin nieosłanianych. Są szerokie, wstęgowate, płasko rozpostarte. Środek kwiatostanu zajmują liczne kwity rurkowe, występowanie których w większej ilości określają praktycy mianem „łysienia".

Jest rzeczą interesującą, że odmiana Mona Davis jak zresztą wiele innych wczesnych, kwiatostany tego pokroju wytwarza wówczas, gdy uprawianą jest na okres późniejszy, a więc z drugiego, względnie trzeciego pąka.

TABELA VI.

Złocienie odm. Blanche Poitevine osłaniane w różnych porach dnia.

Data zakwitania	Kontrol.		Zacień. 3—7		Zacień. 10—14		Zacień. 16—20	
	Ilość uszczykiwań							
	2	3	2	3	2	3	2	3
	27.X	28.X	13.VIII	17.VIII	2.XI	3.XI	22.VIII	26.VIII
Waga całej rośliny	438,5	322,5	68,4	52,1	275,11	185,6	87,8	70,3
Wysokość rośliny	56,6	57,7	23,0	22,8	47,8	48,2	24,6	23,3
Długość liści	9,7	9,5	7,4	8,2	8,7	8,4	8,04	7,8
Średnica kwiatost.	9,0	8,7	7,2	6,8	7,01	9,3	7,8	7,9
Waga kwiatost.	3,5	3,3	2,3	2,3	3,8	4,1	2,6	2,8
Długość kwiatów języczkowych	4,34	4,3	3,7	3,4	4,3	4,7	3,9	3,8
Liczba kwiatostan. na krzaku	44	34	29	22	37	21	29	19

Z otrzymanych wyników można wnioskować, że powstawanie małowartościowych z punktu widzenia kwiaciarza t. zw. „łysych kwiatów" u pewnych odmian złocieni jest spowodowane krótkim dniem.

Odmiany cechujące się skłonnością do wytwarzania tego rodzaju kwiatostanów, nie znoszą osłaniania i muszą być uprawiane przy dniu stosunkowo długim.

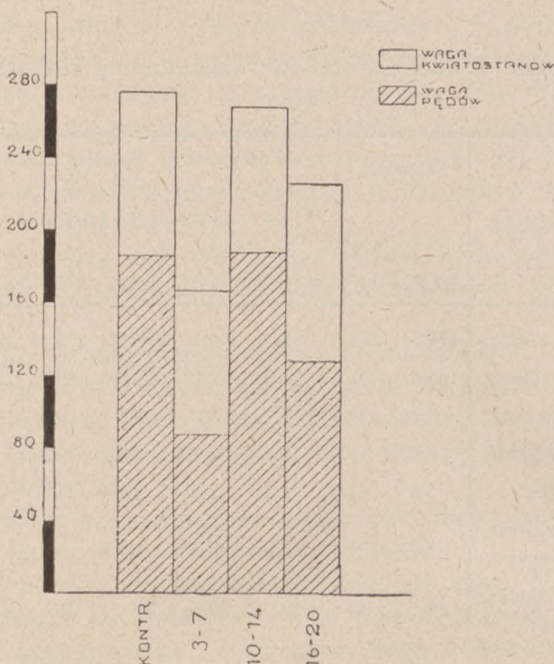
Należałoby tu starać się wypośrodkować minimalnej długości dzień, przy którym nieporządane zmiany jeszcze nie zachodzą.

Różnice w wadze całych roślin oraz kwiatostanów ilustruje wykres Nr. 2 i 3.

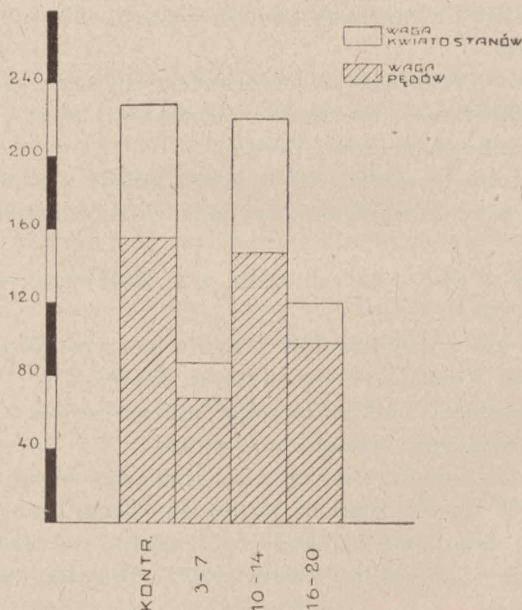
Pokrój zaś kwiatostanów u roślin poszczególnych kombinacji odmiany Mona Davis przedstawia fot. Nr 6.

Z doświadczeń nad osłanianiem złocieni w różnych porach dnia można wyciągnąć następujące wnioski:

U odmian niewrażliwych na nadmierne skracanie dnia, jak Miss Edith Cavell, Blanche Poitevine i King Orange możemy przy pomocy osłaniania spowodować znacznie wcześniejsze zakwitanie, przy czym rośliny wykształcają normalne kwiatostany,



Wykres 2. Średnia waga pędów i kwiatostanów złocieni odm. „Miss Edith Cavell" osłanianych w różnych porach dnia.



Wykres 3. Średnia waga pędów i kwiatostanów złocieni odm. „Mona Davis" osłanianych w różnych porach dnia.

nieustępujące pod względem wartości dekoracyjnej kwiatostanom roślin później zakwitających.

Wartość tych roślin zwiększa to, że nie wyrastają one zbyt wysoko, co szczególnie ważnym jest przy uprawie doniczkowej złocieni.

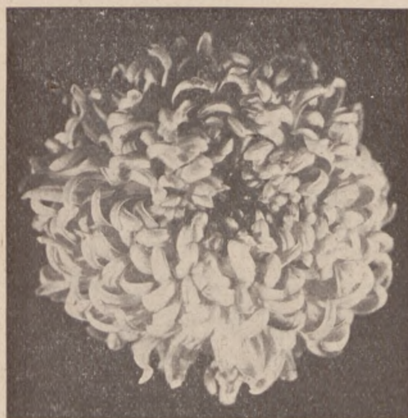
Fot. 6. Kwiatostany złocieni odm. „Mona Davis" osłanianych w różnych porach dnia.



Kwiatostan rośliny nieosłanianej



Kwiatostan rośliny osłanianej w godz. 3—7.



Kwiatostan rośliny osłanianej w godz. 10—14.



Kwiatostan rośliny osłanianej w god. 16—20.

Niezwykle efektownie wygląda odmiana drobnokwiatowa Blanche Poitevine, która tworzy niskie krzaki, tak obsypane kwiatami że w okresie kwitnienia liście prawie są niewidoczne.

Biorąc pod uwagę zarówno przyśpieszenie zakwitania jak i jakość kwiatostanów stwierdzić należy, że osłanianie w godzinach wieczornych daje lepsze wyniki aniżeli osłanianie w godzinach rannych.

Jeśli bowiem przez osłanianie w godzinach rannych przyśpieszymy nawet o dni parę zakwitanie, to otrzymujemy kwiatostany znacznie słabiej wykształcone.

Tak np. u odmian Miss Edith Cavell waga kwiatostanu u roślin osłanianych od 16—20 wynosiła 92 gr., podczas gdy kwiatostany roślin osłanianych w godzinach rannych ważyły zaledwie 77 gr.

Odmiany wrażliwe na nadmierne skracanie dnia jak np. odm. Mona Davis, wykształcają kwiatostany nie posiadające żadnej wartości handlowej i dlatego osłanianie tej odmiany należy stosować z wielką ostrożnością.

IV.

WPŁYW USZCZYKIWANIA NA PRZEBIEG KWITNIENIA ZŁOCIENI ODM. BLANCHE POITEVINE.

W celu wywołania silniejszego krzewienia pędy odmian złocieni drobnokwitowych są zazwyczaj w ciągu pierwszej połowy lata kilkakrotnie uszczykiwane.

Przy uszczykiwaniu odłamujemy wierzchołki pędów powodując tym samym powstawanie w większej ilości pędów bocznych.

Ilość uszczykiwań zależy przede wszystkim od czasu w jakim chcemy otrzymać złocienie kwitnące.

Jest rzeczą zrozumiałą, że rośliny uprawiane w warunkach normalnych, uszczykiwane wielokrotnie kwitną z pewnym opóźnieniem.

Wcelu stwierdzenia jak zachowują się w tym wypadku złocienie drobnokwiatowe uprawiane przy dniu skróconym, uszczykiwanie części roślin dokonane było dwu — u pozostałych trzykrotnie.

Dane tabeli VI wskazują, że różnice w czasie kwitnienia roślin obu kombinacji były stosunkowo niewielkie dochodziły zaledwie do 4 dni.

Uszczykiwanie wpłynęło ujemnie na rozwój roślin i to zarówno u roślin kontrolnych jak i osłanianych. Waga bowiem roślin uszczykiwanych dwukrotnie w porównaniu do uszczykiwanych trzykrotnie, była znacznie większa.

W przeciwieństwie do wagi świeżej masy całych roślin, waga świeżej masy kwiatostanów nie wykazała żadnych różnic.

Nietylko waga całej rośliny, ale i liczba kwiatostanów na krzaku uległa zmniejszeniu.

Na ogół uszczykiwanie trzykrotne wpłynęło ujemnie, wbrew temu co podaje w swej pracy K. Post (8). Być może, że wynik ten był spowodowany przez zbyt późne dokonanie tego zabiegu. W doświadczeniach bowiem wspomnianego autora późne uszczykiwanie powodowało również znaczne zmniejszenie ilości pędów na roślinie.

V.

PRZEBIEG ROZWOJU ROŚLIN OSŁANIANYCH W RÓŻNYCH OKRESACH WEGETACJI.

W licznych dotychczasowych pracach nad wpływem długości dnia na rośliny nie poruszono ważnego z punktu widzenia praktycznego zagadnienia, mianowicie w jakim stadium rozwoju osłanianie roślin daje efekt najlepszy. Osłanianie bowiem roślin w ciągu dłuższego okresu czasu znacznie komplikuje zabiegi pielęgnacyjne.

Należałoby więc dążyć do ograniczenia czasu osłaniania do minimum.

W celu stwierdzenia w jakim okresie rozwoju osłanianie roślin daje efekt najlepszy, oraz jak długo musi trwać ten zabieg, przeprowadzono obserwacje z osłanianiem złocieni odm. Blanche Poitevine.

Jedną partię roślin w liczbie 30 sztuk osłaniano w pierwszych stadiach rozwoju a więc w okresie wiosennym w ciągu maja i pierwszej połowy czerwca.

Partia druga osłaniana była w okresie pierwszej połowy lata, a więc w ciągu czerwca i lipca.

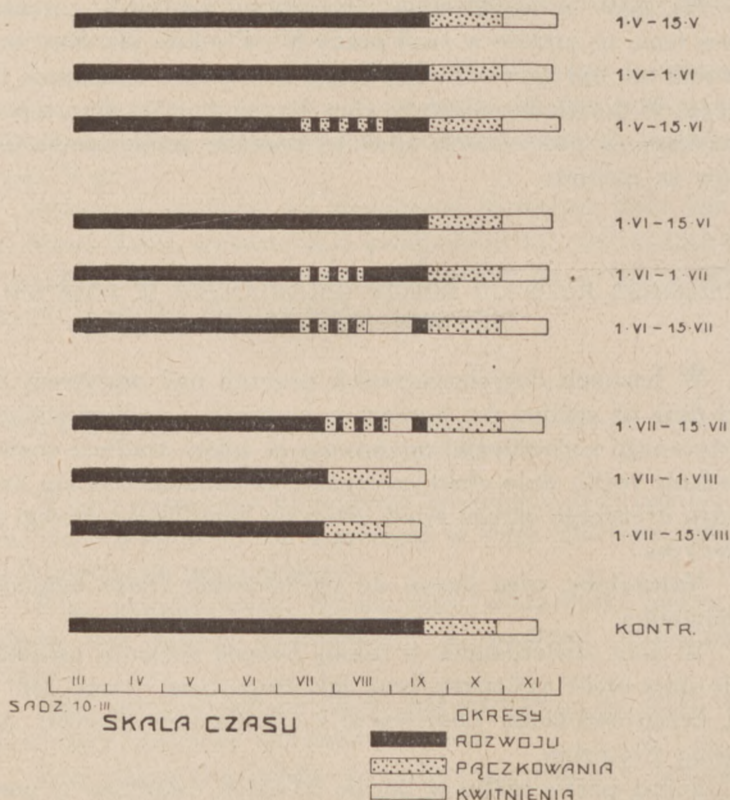
Do osłaniania partii trzeciej przystąpiono pod koniec okresu wegetacyjnego, począwszy więc od drugiej połowy lipca. W każdej partii część roślin, po 10 sztuk, osłaniano w ciągu dwóch, część w ciągu czterech, pozostałe w ciągu sześciu tygodni.

Wyniki podane są w tabeli VII.

Przebieg rozwoju i kwitnienia charakteryzuje wykres Nr 4 oraz fot. 7, 8 i 9.

Obserwacje wskazują, że osłanianie złocieni we wczesnych stadiach rozwoju nie daje efektu.

Złocienie tej partii osłaniane w ciągu dwóch, czterech i sześciu tygodni nie reagowały wcale, względnie w minimalnym stopniu na skrócenie dnia.



Wykres 4. Przebieg rozwoju złocieni odm. „Blanche Poitevine" osłanianych w różnych okresach wegetacji przez 2, 4, 6 tygodni.

Dopiero bowiem przy osłanianiu roślin przez przeciąg sześciu tygodni zdołano przyśpieszyć powstanie pąków. Po zaprzestaniu jednak osłaniania rośliny poczęły znowu intensywnie się rozrastać, skutkiem czego pąki uległy zanikowi.

W celu więc przyśpieszenia kwitnienia koniecznym było by osłanianie roślin przez czas znacznie dłuższy.



Fot. 7. Złocienie odm. „Blanche Poitevine" osłaniane w ciągu dwóch tygodni w różnych okresach rozwoju. Od lewej ku prawej: od 1 V — 15.V, od 1 VI — 15 VI, od 1 VII — 15.VII.



Fot. 8. Złocienie odm. „Blanche Poitevine" osłaniane w ciągu czterech tygodni w różnych okresach rozwoju. Od lewej ku prawej: od 1 V—1 VI, od 1 VI—1 VII, od 1 VII—1 VIII.



Fot. 9. Złocienie odm. „Blanche Poitevine" osłaniane w ciągu sześciu tygodni w różnych okresach rozwoju. Od lewej ku prawej: od 1 V—15 VI, od 1 VI—15 VII, od 1 VII—15 VIII.

Podobnie zachowała się partia roślin osłanianych w pierwszej połowie lata.

Wykres 4 wskazuje że czterotygodniowe osłanianie roślin w tym okresie daje ten sam efekt co w kombinacji poprzedniej— osłanianie w ciągu sześciu tygodni. Przy osłanianiu dłuższym, sześciotygodniowym niektóre rośliny częściowo nawet zakwitają.



Fot. 10. Złocienie odm. „Blanche Poitevine" osłaniane w ciągu 2 tygodni w czasie od 1 VII—15 VII. Na fotografii widoczne są rozwinięte już kwiaty, które powstały przedwcześnie skutkiem osłaniania, obok pędów zakończonych formującemi się pąkami.

Zaprzestanie osłaniania spowodowało i tu również powrót do rozwoju wegetatywnego tak, iż pąki które niezdołały się jeszcze dostatecznie rozwinąć uległy zanikowi.

Najlepszy efekt dało osłanianie złocieni w drugiej połowie lata.

Jednak dla wywołania równomiernego przyśpieszonego zakwitania, koniecznym było osłanianie złocieni w ciągu conajmniej czterech tygodni.

Dłuższe osłanianie daje taki sam wynik.

Przy osłanianiu w ciągu dwóch tygodni otrzymuje się nierównomierny rozwój pąków, tak iż część pędów pokrywa się jak

TABELA VII.

Złocienie odm. Blanche Poitevine osłaniane w godz. 20—8 w różnych okresach wegetacji w ciągu 2, 4 i 6 tygodni

	Kontrolne	Okres wiosenny			Pierwsza połowa lata			Druga połowa lata		
		1.V—15.V	1 V—1.VI	1.V—15 VI	1.VI—15.VI	1.VI—1.VII	1,VI—15.VI	1.VII—15.VII	1.VII—1.VIII	1.VII—15.VIII
Data zakwitania	27.X	27.X	27.X	27.X	27.X	27.X	27,X	27.X	29.VIII	25.VIII
Waga całej rośliny w gr.	401,9	353,3	401,0	309,0	400,0	379,0	293,0	267,7	110,5	106,2
Błąd ±	5,8	5,5	12,0	14,0	17,0	19,0	20,0	2,9	7,5	5,7
Wysok. rośliny w cm.	56,1	51,1	53,8	42,0	48,0	59,7	40,0	42,0	23,9	26;6
Błąd ±	1,2	1,3	1,0	0,1	1,0	1,0	1,4	1,4	0,6	0,5
Długość liści w cm.	9,6	9,4	9,6	8,6	9,2	9,4	7,9	7,8	8,9	9,8
Błąd ±	0,5	0,2	0,25	0,3	0,02	1,0	0,4	0,2	0,17	0,32
Średn. kwiatostanu w cm.	8,9	8,2	8,3	8,4	8,8	8,8	8,6	8,5	6,29	6,8
Błąd ±	0,4	0,18	0,23	0,18	0,16	0,13	0,1	0,47	0,21	0,16
Waga kwiatost. w gr.	3,4	3,0	3,1	3,0	3,2	3,0	2,8	2,5	2,9	2,6
Błąd ±	0,17	0,1	0,2	0,1	0,17	0,17	0,13	0,05	1,08	0,13
Długość kwiat. języczk.	4,3	4,1	4,3	4,3	4,3	4,3	4,2	4,1	4,3	3,74
Błąd ±	0,3	0,11	0,08	0,2	0,3	0,14	0,02	0,05	0,08	0,08

na to wskazuje fotografia Nr. 10 kwiatami, część zaś posiada nierozwinięte jeszcze pąki, które po zaprzestaniu osłaniania częściowo zanikają, powstają zaś nowe pędy pokrywające się pąkami dopiero po upływie pewnego czasu.

W tym więc wypadku podobnie jak przy osłanianiu złocieni w ciągu sześciu tygodni w czasie pierwszej połowy lata (1.VI—15.VII) otrzymujemy dwukrotne kwitnienie tych roślin. Pierwsze wypada na drugą połowę sierpnia, drugie w miesiącu listopadzie.

Okresy kwitnienia przedzielone są stosunkowo krótkim ale wyraźnie dającym się zaobserwować okresem wytwarzania nowych pędów.

Zaznaczyć należy, że rośliny osłaniane w drugiej połowie lata wyrastają najsłabiej.

Jeśli bowiem rośliny osłaniane w początkowych stadiach rozwoju ważą około 350—400 gr., to waga roślin osłanianych w drugiej połowie lata wynosi zaledwie 110 gr.

Co się tyczy długości liści, to różnice pomiędzy poszczególnymi partiami były stosunkowo nieznaczne.

Nieznaczne również różnice dadzą się obserwować w wielkości kwiatostanów — na co wskazują przytoczone na tabeli VII dane.

STRESZCZENIE WYNIKÓW.

1. Doświadczenia przeprowadzone nad osłanianiem złocieni odm. Miss Edith Cavell, Mona Davis, Blanche Poitevine, King Orange i Champ d'or wykazały, że skracając dzień możemy przyśpieszyć zakwitanie tych roślin o przeszło 1½ do 2 miesięcy.

2. Wcześniej kwitnące osobniki odmian nie wykazujących skłonności do wytwarzania t. zw. „łysych kwiatów" (t. j. kwiatostanów, których część środkową zajmują kwiaty rurkowe) posiadają pełną wartość handlową. Kwiatostany tych roślin są tak samo silnie rozwinięte, jak u roślin kwitnących przy normalnej długości dnia, w okresie znacznie późniejszym. Z punktu widzenia handlowego rośliny uprawiane przy dniu skróconym mają tą wyższość nad uprawianymi przy dniu normalnym, że pędy ich nie są zbyt wysokie, na co przy uprawie doniczkowej zwracamy zawsze uwagę.

3. Osłanianie roślin w godzinach rannych począwszy od świtu do godz. 7 daje najlepszy wynik.

4. Żadnego efektu nie daje osłanianie w godz. południowych od 10—14.

Rośliny osłaniane w tym czasie zachowują się tak, jak gdyby nie były wcale osłaniane a nawet kwitną o parę dni później od nieosłanianych.

5. Do osłaniania złocieni najlepiej jest przystępować w drugiej połowie lata, a więc w okresie, gdy złocienie przechodzą w stadium przygotowywania do wytwarzania pąków.

6. Osłanianie roślin w tym czasie wywołuje zakwitanie już po upływie czterech tygodni, podczas gdy osłanianie we wczesnych stadiach rozwoju nawet po upływie sześciu tygodni nie daje efektu, lub tylko częściowy, wyrażający się tym, że na niektórych pędach kwiaty się rozwijają, pozostałe zaś zakończone są niewykształconymi jeszcze pąkami.

SPIS LITERATURY.

1. Adams P. The effect on tomato, soy — beans, and other plants of altering the daily period of light. Amer. Journal of Bot. Vol. XI. 1924.
2. Edelsztein W. I. Nowoje w ogorodniczestwie 1931.
3. Garner W. W. i Allard H. A. Effect of the relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction on plants. Journale of Agric. Res. Vol. XVIII. 1920.
4. Hackbarth J. Versuche über Photoperiodismus bei südamerikanischen kartoffelklonen. Der Züchter VII. 1935.
5. Harder R., Fabian I. i v. Denffer D. Lichtintensität und Photoperiodismus. Der Züchter IX. 1937.
6. Klebs G. Fortpflanzung der Gewächse. Handw. Naturwissenschaft. 4. 1913.
7. Post K. Reducing the Day Length of Chrysanthemums for the Production of Early Blooms by the Use of Black Sateen Cloth. Proc. Am. Soc. for Hort. Sc. Vol. 28, 1931.
8. Post K. Production of Early Blooms of Chrysanthemums by the Use of Black Cloth to Reduce the Length of Day. Corn. U. Agr. Exp. Stat. Bull. 594, 1934.
9. Poesch G. H. Studies of Photoperiodism of the Chrysanthemum. Proc. Am. Soc. for Hort Sc. Vol. 28, 1931.
10. Poesch G. H. Further Studies of Photoperiodism of the Chrysanthemum. Proc. Am. Soc. for Hort. Sc. Vol. 29, 1932.
11. Schwarzenbach Ernst M. Fertilität, Photoperiodismus und Genetik von Lactuca sativa L. Der Züchter. VIII. 1936.
12. Schick R. Photoperiodismus, Der Züchter 1932.
13. Tincker M. A. H. The effect of length of day on plants. Journ of the Royal Hortic. Soc. Vol. LIV. 1929.

SUMMARY.

The length of day necessary for bud formation and flowering of various plants differs with the species and even with the variety of the species.

The chrysanthemum was classified as a short-day plant. Even in midsummer, when the plants are strictly vegetative, flowering is quickly initiated by daily exposure to 10—12 hours of daylight.

Darkening the plants at 8 P. M. and exposing them to light at 7 or 8 A. M. was the most effective of any of the periods of treatment tried.

Plants which were darkened from 10 A. M. until 2 P. M. bloomed later than the normal season.

A. WRÓBLEWSKI.

Program badań nad podkładkami wegetatywnymi drzew owocowych w Ogrodach Kórnickich

Programm der Forschungen in den Kórniker Gärten über vegetative Obstunterlagen

(Z działu Dendrologii i Pomologii Zakładu Bad. Drzew i Lasu w Kórniku).

Biorąc pod uwagę znaczne różnice czynników mikroklimatycznych w różnych częściach Polski, oraz stosunkowo silne ich wahania w okresie lat, a w szczególności pod względem niskich temperatur, wiatrów, ilości i jakości opadów atmosferycznych,— stwierdzić należy, że szkółkarstwo i sadownictwo polskie narażone bywają dość często na duże szkody mrozowe. To też zagadnienie, związane z wyselekcjonowaniem całkowicie mrozoodpornych podkładek dla drzew owocowych, — posiada w Polsce bardzo doniosłe i podstawowe znaczenie. Ale nie tylko podkładki, bo także i pnie bywają mrozami niszczone; więc w obu tych kierunkach prowadzą usilne prace polskie zakłady badawcze, jak również i niektóre szkółki handlowe. Zbyt bowiem często mroźne zimy powodują w szkółkach i plantacjach drzew owocowych, nie tylko ogromne straty materialne, ale także moralne, zniechęcając społeczeństwo do sadzenia drzew owocowych.

W okresie ostatniego 10-cio lecia poniosły szkółki polskie dwukrotnie ogromne szkody mrozowe. W styczniu i lutym 1929, kiedy temperatura przy silnym wypogodzeniu nieba, porywistych wschodnich wiatrach i dużej pokrywie śnieżnej,—spadła poniżej — 30° C., — zmarzły drzewa w szkółkach i sadach prawie w 80%. Zmarzły wówczas pnie i pędy do granicy śniegu, na-

tomiast korzenie, osłonięte grubą warstwą śniegu, nie ucierpiały wcale lub stosunkowo mało. Zmarznięciu wówczas oparły się tylko nieliczne odmiany, pochodzenia z krai położonych bardziej na północ niż Polska, jak Antonówka, Inflanckie, Montwiłłówka, Grawsztynek inflancki, Ananas berżenicki i inne. Prawie w 100% zmarzły grusze, śliwy i czereśnie.

Natomiast zima, a właściwie miesiąc styczeń 1937 roku, jaki się odznaczył temperaturą nie przekraczającą minimum — 20° C., ale z bardzo silnymi i ciągłymi wiatrami wschodnimi, przy całkowitym braku, lub tylko nieznaczną okrywą śnieżną,— spowodował w szkółkach i młodych sadach, na znacznych obszarach Polski zachodniej, północnej i środkowej, kolosalne spustoszenia mrozowe. W zimie 1937 zostały mrozem zniszczone wyłącznie korzenie i szyjki korzeniowe drzew owocowych, bez żadnego uszkodzenia pędów.

Zmarzły więc szyjki korzeniowe i korzenie do głębokości 35 cm, w niektórych glebach i głębiej. Przebieg i stopień zmarznięcia były bardzo różne nawet w tej samej miejscowości, w zależności od jakości gleby i morfologii terenu oraz od gatunków, odmian lub typów podkładek [1]). Najsilniej procentowo wymarzły podkładki dwu a nawet czteroletnie na wyniosłościach terenowych, pagórkach i glebach suchych, piaszczystych, — najmniej w dolinach i na terenach gliniastych. Jakość gleby wykazywała wybitne różnice nawet na małych kwaterach. Na przykład podkładki jabłoni E. M. typ IX na lekkiej, piaszczystej glebie zmarzły, a na gliniastej, w tych samych rzędach, nie zostały uszkodzone wcale. Taki przynajmniejprzebieg szkodliwego działania mrozów stwierdziliśmy bardzo szczegółowo i dokładnie w szkółkach Ogrodów Kórnickich.

W artykule niniejszym pragnę przedstawić program prac oraz początkowe wyniki badań, jakie zostały założone od paru lat w Ogrodach Kórnickich w Kórniku, w kierunku uzyskania całkowicie mrozoodpornych podkładek, oraz znalezienia wśród odmian północnego pochodzenia takich, które przy prostym, silnym i zdrowym wzroście, odznaczałyby się zupełną odpornością na działanie mrozów i mogły być stosowane jako *przewodnie*. Program nasz, obejmuje jabłonie, śliwy, grusze

---

[1]) Zagadnienie marznięcia w Ogr. Kórnickich opracował inż. Tadeusz Remiszewski.



Fot. 1. *Malus baccata*, typ O. K. 194. Siewka 3-let. z silnie rozwiniętemi korzeniami przybyszowemi

Fot. *A. Wróblewski*.

i czereśnie. Na pierwszym miejscu stawiamy przede wszystkim jabłonie i śliwy, jako rodzaje drzew najlepiej w Polsce się udające i mające duże znaczenie gospodarcze.

Korzystając z nadzwyczaj ciężkiej dla podkładek zimy 1936/37, — w czasie której na terenie Ogrodów Kórnickich ule-

gły zmarznięciu: *Cydonia vulg.* typy Hattona z East Malling A i C w 100%, *Prunus cerasifera divaricata* w 85%, *Malus sylvestris*, siewki w 65%, *Prunus domestica* w 45%, *Pyrus communis* w 20%, — mieliśmy możność wybrać wśród tych osobników, jakie nie zostały uszkodzone mrozami, cały szereg takich typów, które wykazały w czasie lata 1937 dodatnie cechy pod względem zdrowia, siły wzrostu, łatwości przybyszowego ukorzeniania, — jako materiał wyjściowy do dalszych badań. Badania prowadzone są w kierunku: mrozoodporności, łatwości ukorzeniania się odkładów lub pączkowania korzeni, doskonałego zrastania się i współżycia pędów szlachetnych, a szczególnie odmian przewodnich, zdrowego i silnego ich wzrostu, długotrwałości, wreszcie odporności na choroby korzeni i pędów.

Z prac badawczych rosyjskich Miczurina, kanadyjskich Macoun'a i amerykańskich Hansen'a wiemy, że najbardziej północnymi a zatem i odpornymi na działanie mrozów są: *Malus baccata* i *M. prunifolia*. *Malus baccata* jako podkładka, jak to zauważył już Miczurin, a co również stwierdziliśmy własnymi obserwacjami w Ogrodach Kórnickich, źle się zrasta ze zrazami i bardzo słabo na niej rosną liczne odmiany szlachetne. Tylko niektóre, jak Kronselskie, Reneta Landsberska, Boiken, zrastają się i rosną znośnie ale słabo. To też typowa *Malus baccata*, a w szczególności mnożona generatywnie, nie powinna być stosowaną jako podkładka dla jabłoni szlachetnych. Ponieważ jest jednak bardzo mrozoodporną, więc też nasze nad nią badania zmierzają do uzyskania takich typów lub klonów, które posiadałyby w stosunku do pewnych chociażby odmian jabłoni przewodnich, właściwości dobrego i trwałego zrastania się z nimi, normalny wzrost późniejszy i długotrwałość życia drzew, a przy tych cechach dały się z łatwością rozmnażać wegetatywnie. Do badań w tym kierunku wyselekcjonowaliśmy z siewek *Malus baccata* 51 typów. Liczne z nich odznaczają się dużą łatwością wydawania korzeni przybyszowych, a niektóre bardzo dobrze pączkują z korzeni. Badania będą też prowadzone nad znalezieniem wśród mrozoodpornych odmian szlachetnych takich, któreby posiadały zdolność dobrego zrastania zraza, jak to w części posiada Kronselskie, celem uzyskania przewodniej.

Oprócz *Malus baccata*, wiele uwagi zwracamy też na mieszańce pochodne z *Malus sylvestris*, które stanowiły i stanowią jeszcze do dziś dnia, nie tylko w Polsce ale niemal wszędzie,



Fot. 2. *Malus sylvestris*, typy O. K. 36 i 56. Siewki 3-let. z korzeniami przybyszowemi. Fot. A. *Wróblewski*.

w szkółkarstwie prawie w 100% podkładki, mnożone generatywnie dla jabłoni piennych. Ponieważ jest to podkładka najpospoliciej stosowana i dobrze się zrastająca z odmianami szlachetnymi, — więc w jej obrębie poszukujemy typów mrozoodpornych, które dałyby się tak łatwo jak podkładki Hattona mnożyć

wegetatywnie przez odkłady lub sadzonki zdrewniałe. Korzystając z ogromnego zniszczenia 2-letnich oczkowanych siewek jabłoni leśnej w ilości 10.000 szt., z czego zmarzło całkowicie 6.641 sztuk czyli 65%, — wyselekcjonowaliśmy z tych nielicznych okazów, jakie nie zmarzły, *87 typów*, które przy szczegółowym badaniu po ich wykopaniu okazały się nie uszkodzone lub tylko bardzo słabo mrozami, a które przejawiały zdolność wydawania korzeni przybyszowych z pędów lub też pączków z korzeni.

Najbardziej nas jednak interesuje *Malus prunifolia*, która w Rosji, Kanadzie i Stanach Zjednoczonych Ameryki okazała się doskonałą i całkowicie mrozoodporną podkładką. Zachodzą jednak bardzo duże trudności w sprowadzaniu dostatecznej ilości nasion z Syberii; stamtąd mogą być one najbardziej czyste, nie zapylane innymi gatunkami lub odmianami, jak to ma miejsce w Europie,—gdzie nie tylko w obrębie tego gatunku ale i rodzaju mamy do czynienia z mieszańcami, nie zawsze w pełni doskonałymi. Podkreślić należy, że pod względem morfologicznym pędów i liści u siewek *M. prunifolia* — zachodzą znacznie mniejsze zróżniczkowania niż u *Malus sylvestris* lub *M. baccata*. Dlatego też pragniemy uzyskać z posiadanych dużych materiałów tego gatunku, — takie typy względnie klony, jakie przy doskonałej mrozoodporności, — dadzą się łatwo mnożyć przez odkłady lub sadzonki korzeniowe. Z tego gatunku wyselekcjonowaliśmy *49* bardzo interesujących typów, jakie zostały wzięte do dalszego rozmnożenia i ścisłych badań nad nimi.

Drugim ważnym gospodarczo rodzajem są śliwy. Sliwy dawnej były mnożone w Polsce głównie przez odrostki korzeniowe, a od pół wieku uszlachetniano je na podkładach *Prunus insititia*, która jest doskonałą podkładką dla gleb lekkich, piaszczystych, i mrozoodporna, ale na której źle się przyjmują oczkowania. To też zaczęto później stosować *Prunus cerasifera* a od niedawna, lepszą od niej *P. cerasifera divaricata.*

Obie te podkładki nie wytrzymały jednak egzaminu życiowego. Pierwsza daje silne odrostki z szyjki i korzeni a obie wykazały małą odporność na mrozy. To też idąc obraną drogą przez dr. Hattona — przystąpiliśmy do wyselekcjonowania w obrębie *Prunus insititia* i *P. cerasifera divericata* takich typów jakie będą posiadały najbardziej dodatnie cechy doskonałego zrastania się z zakładanymi oczkami i zrazami, przy zupełnej odporności na niskie temperatury, a przy tym dadzą się łatwo mnożyć



Fot. 3. *Malus prunifolia*, typ O. K. 160. Siewka 3-let. z silnie rozwiniętemi korzeniami przybyszowemi.

Fot. *A. Wróblewski.*

wegetatywnie. Narazie przeprowadziliśmy w roku 1937 selekcję jedynie w obrębie gatunku *Prunus cerasifera divaricata*, wśród okazów jakie nie uległy zmarznięciu i które po wykopaniu ich przy zbadaniu wykazały nie uszkodzone mrozami korzenie. Wyselekcjonowano *32 typy*. Ze wszystkich tych typów zrobiono sa-

dzonki zdrewniałe o zredukowanem ulistnieniu, które po moczeniu przez 12—15 godzin w Hortomonie A, wysadzono 27-go i 28-go sierpnia 1937 do skrzyń, postawionych w gruncie i nakrytych oknami. Już przy kontroli 16-go września 1937 wykazały u niektórych typów ukorzenienie się sadzonek, a nawet rozwój młodych pędów. Uważamy, że wśród wybranego materiału będzie można wyselekcjonować typy pożądane. Nad *Prunus insititia* jeszcze nie rozpoczęliśmy badań, a gromadzimy jedynie materiały.

Bardzo też ważne zagadnienie, lecz trudne do rozwiązania, stanowią podkładki grusz. Pomijając duże rozszczepianie się w obrębie generatywnie mnożonych podkładek *Pyrus communis* i ogromną różnorodność typów, — posiadają one wszystkie wielką wadę pod względem małej odporności na bardzo silne atakowanie ich przez *Entomosporium Mespili*. Nawet przy stosowaniu niu częstego spryskiwania środkami grzybobójczymi,—nie zawsze można utrzymać zdrowe liście do pory oczkowania. Dlatego też skierowaliśmy nasze obserwacje na grusze Dalekiego Wschodu lub Kaukazu, które nie są atakowane przez tego grzyba. Niektóre z nich są dostatecznie mrozoodporne jak n. p. *Pyrus ovoidea, P. serotina, P. communis caucasica,* lub *Pyrus ussuriensis.* Na szczególną uwagę zasługuje *P. communis caucasica,* która już od kilkudziesięciu lat jest w Polsce używaną przez niektóre szkółki jako dobra podkładka, a okazy owocujące posiadają prof. dr P. Hoser w Żbikowie, Jakób Giewartowski w Krynicy Podl. i inne szkółki. Z azjatyckich wytrzymały w Ogr. Kór. zimę 1927 bez śladów uszkodzenia: *Pyrus ovoidea* i *P. serotina,* pochodzące z gór Korei i Chin płn. Natomiast obserwowane *P. serrulata, P. Calleryana, P. Bretschneideri, P. betulifolia* i *P. ussuriensis* w dużym procencie zmarzły. Nie zmarzł tylko jeden typ *P. ussuriensis* otrzymany z Ogr. Bot. Instytutu Leśnego w Leningradzie. Byłoby ideałem, aby można było w obrębie trzech powyżej wyszczególnionych gatunków, — znaleźć takie typy, które pozwoliłyby na mnożenie ich wegetatywnie przez sadzonkowanie korzeni lub obsypywanie pędów.

Dla czereśni i wiśni za dobrą i mrozoodporną podkładkę uważamy antypkę i nad nią też czynimy obserwacje. Poza tym poszukujemy też całkowicie mrozoodpornych podkładek w obrębie siewek *Prunus avium.* I tu chodzi nam o typy, jakie możnaby było mnożyć wegetatywnie.

Równocześnie z poszukiwaniami nowych, doskonałych typów, — prowadzimy też obserwacje nad klonami podkładek wyselekcjonowanych w East Malling przez dr R. G. Hattona. Klony pigwy E. M. typ A i C, jak to już wyżej nadmieniono, wymarzły całkowicie jak również i inne formy pigw podkładkowych. Z jabłoni wymarzły w małych ilościach, nie przekraczających 10%: E. M. typ I, II i IX. Nie zostały uszkodzone w najmniejszym nawet stopniu, E. M. typy XIII i XVI. Oba te typy oraz typ XII będziemy stosowali do dalszych badań na mrozoodporność w różnych stronach Polski północno-wschodniej, gdzie temperatury zim są bardzo niskie, oraz jako jednolity materiał do badań nad odmianami przewodnimi na mrozoodporne i zdrowe pnie przewodnie.

Wśród wybranych przez Ogrody Kórnickie typów *Malus baccata, M. prunifolia i M. sylvestris,* oraz w obrębie *Prunus cerasifera divaricata,* przy badaniu jesiennym po wykopaniu, stwierdziliśmy przy 260 numerach wyjściowych, kilkanaście o bardzo dobrych lub dobrych cechach poszukiwanych.

Dla grusz karłowych poszukują Ogrody Kórnickie odpowiednich podkładek w obrębie gatunków *Cotoneaster, Crataegus* i *Sorbus.*

LITERATURA.

Amos J., and others. Studies in incompatibility of stock and scion. Information accumulated during twenty years of testing fruit tree rootstocks with various scion varieties at East Malling. Annu. Rep. E. Malling. Res. Sta. 1935, 1936.

Brzeziński J. Jeszcze o historii wpływu przeszczepień na odporność drzewa na mróz. Ogrodnictwo, Kraków 1930.

„ Szkody z powodu zimy r. 1928/29 a podwójne szczepienie. Ogrodnictwo, Kraków 1930.

Cooke W. W. Experiments with plum and prune stock. Agric. Gaz. N. S. W. 1925.

„ Plums and prunes on various rootstocks, Agric. Gaz. N.S.W. 1928.

Davey H. W. Stocks for fruit trees. J. Dep. Agric. Vict., 1929.

Filewicz Wł. The frost injuries of fruit trees in Poland in 1928/29. Rep. and Proceed. IX Intern. Hort. Congr. London 1931.

„ Surowe zimy w sadzie handlowym. — Sad w Sinołęce jako przykład. Warszawa 1930, osob. odb. z Przeglądu Rol. Ogrod. 1930.

Gleisberg W. Die Kernobstunterlagenselektion in England. Züchter, 1931.

„ Die Steinobstunterlagen unter besonderer Berücksichtigung der englischen Selektionsarbeit. Züchter, 1932.

Grubb N. H. Experiments with double-worked pears on quince stocks. Annu. Rep. E. Malling Res. Sta. 1925, 1926.

Hafekost G. Über die Beziehungen zwischen Edelreis und Unterlage bei einigen Obstarten. Gartenbauwiss. 1933.

Hansen C. J. and Eggers E. R. Propagation of fruit plants. Circ. Calif. Agric. Ext. Serv. 1936.

Hatton R. G. Stocks for the stone fruits. J. Pomol. 1921.

„ Some notes on stocks for plums. J. Kent Fmrs' Union, 1923.

„ Stock-scion relationships. J. roy. hort. Soc., 1930.

„ „Free" or seedling rootstocks in use for pears. Their description, selection, vegetative propagation, and preliminary testing. J. Pomol., 1933.

„ Rootstocks for pears. Annu. Rep. E. Malling Res. Sta. 1934, 1935.

„ Plum rooestock studies: Their effect on the vigour and cropping of the scion variety. J. Pomol. 1936.

Hatton R. G., Amos J. and Witt, A. W. Plum rootstocks; their varieties, propagation, and influence upon cultivated varieties worked thereon. J. Pomol. 1929.

Hedrick U. P. Stocks for fruit trees. Mon. Bull. Calif. Comm. Hort. 1914.

„ Stocks for plums. Bull. N. Y. St. agric. Exp. Sta., 1923.

Howard W. L. and Heppner M. J. Graft affinity teste with peach on myrobalan and marianna plums. Proc. Amer. Soc. hort. Sci. 1928, 1929.

Howe G. H. Mazzard and mehaleb rootstocks for cherries. Bull. N. Y. St. agric. Exp. Sta., 1927.

Kemmer Prof. Dr. E. Die Kernobstunterlagen. Institut für Obstbau. Universität Berlin, 4. Merkblatt, IV 1936, 2. Aufl. I 1937.

Kobel F. Lehrbuch des Obstbaues auf phisiologischer Grundlage. Berlin 1931.

Mc Clintock J. A. Marianna plum seedling versus rooted cuttings as rootstocks. Proc. Amer. Soc. hort. Sci., 1929, 1930.

Macoun W. T. La pomme au Canada. Bull. No 86 Exp. Farm Ottawa, 1916.

„ Plum culture and district lists of plums suitable for Canada with descriptions of varieties. Bull. Canad. Dep. Agric. 1925.

Maynard S. T. The Siberian crab apple tree as a stocks for grafting. In Bull. Hatch (Mass) agric. Exp. Sta. 17, 1892.

Miczurin I. V. Itogi sześćdziesiatiletnich rabot. Moskwa 1934. (Wyniki sześćdziesięcioletnich prac w zakresie hodowli nowych odmian owocowych).

Reimer F. C. A promising new pear stock. Mon. Bull. Calif. Comm. Hort.

„ Blight resistance in pears and characteristics of pear species and stocks. St. Bull. Ore. agric. Exp. Sta. 1925.

Schindler O. Obstunterlagen. Obst. u. Gemüsebau, 1932.

Shaw J. K. The Malling clonal stocks in relation to McIntosh and Wealthy. Proc. Amer. Soc. hort. Sci. 1935, 1936.

Spinks G. T. Apple rootstock investigations. Annu. Rep. Long. Ashton Res. Sta. 1930, 1931.

Tukey H. B., and Brase K. D. Trials with pear stocks in New York. Proc. Amer. Soc. hort. Sci. 1933, 1934.

„ Random notes on fruit tree rootstocks and plant propagation. Bull. N. Y. agric. Exp. Sta. 1934.

Tydeman H. M. New varieties of rootstock for plums. A preliminary report on trials with seedling of Prunus divaricata. Annu. Rep. E. Malling Res. Sta., 1933, 1934.

Waugh F. A. Report of the horticulturist. Propagation of plums-third report. Annu. Rep. V Agric. Exp. Sta., 1901—1902.

Witt A. W. and Garner R. J. Peach stock trials. A progress report. Annu. Rep. E. Malling Res. Sta. 1928—30, 1931.

Wóycicki St. Wpływ mrozów roku ubiegłego na drewno i korę naszych drzew owocowych. Ogrodnictwo, Kraków 1930.

Wróblewski Ant. Wpływy zimy 1928/29 na roślinność drzewiastą w Kórniku. III Rocz. Pol. Tow. Dendr. Lwów 1930.

„ Prace w Ogrodach Kórnickich nad podkładkami drzew owocowych. Wiad. Ogrodnicze, Warszawa 1938.

Zabłocki J. O ostrych zimach w dawnej Polsce. Ogrodnictwo, Kraków 1930.

Ziobrowski St. Uszkodzenia mrozowe u niektórych drzew liściastych w zimie 1928/29. Ogrodnictwo, Kraków 1931.

„ Wpływ mrozów zimy 1928/29 w okolicy Krakowa. Ogrodnictwo, „ Kraków 1930.

„ Wpływ ciężkiej zimy 1928/29 na roślinność drzewiastą w dolinie rzeki Raby. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, Warszawa 1933.

ZUSAMMENFASSUNG

In vorliegendem Referat will ich das Arbeitsprogramm und die Anfangsergebnisse der Untersuchungen darstellen, die seit einigen Jahren in den Kórniker Gärten angestellt worden sind um vollkommen frostharte Unterlagen zu erhalten und unter den Edelsorten nördlicher Herkunft solche zu finden, die sich bei gradem, starkem und gesundem Wuchs durch vollkommene Widerstandsfähigkeit gegen Frosteinflüsse auszeichnen und als Zwischenveredelung verwendet werden können. Unser Programm umfasst Äpfel, Pflaumen, Birnen und Süsskirschen. An die erste Stelle setzen wir Äpfel und Pflaumen als Obstarten, die in Polen am besten gedeihen und grosse wirtschaftliche Bedeutung haben.

Indem wir den für die Unterlagen besonders vernichtenden Winter 1936/37 ausnutzten, während dessen in den Kórniker

Gärten erfroren: *Cydonia vulgaris* Typen E. M, A und C zu 100%, *Prunus cerasifera divaricata* zu 85%, *Malus sylvestris*, Sämlinge zu 64%, *Prunus domestica* zu 45%, *Pyrus communis* zu 20%,—hatten wir die Möglichkeit, unter den Individuen, die nicht durch Frost geschädigt worden waren, eine ganze Reihe solcher Typen als Ausgangsmaterial für weitere Untersuchungen auszuwählen, die im Laufe des Sommers 1937 positive Merkmale hinsichtlich vollkommener Gesundheit, kräftigen Wuchses und williger Bildung von Adventivwurzeln aufwiesen. Geführt wurden die Untersuchungen in Richtung: Frostunempfindlichkeit, williger Stecklingsbewurzelung oder Bildung von Wurzelschösslingen, tadellosen Anwachsens der Edelreiser — und zwar besonders auch solcher der Zwischenveredelungssorten-gesunden und kräftigen Wuchses, Dauerhaftigkeit, und endlich vollkommener Widerstandsfähigkelt gegen Wurzel und Triebkrankheiten.

Aus den russischen, kanadischen und amerikanischen Forschungen wissen wir, dass zu den nördlichsten und damit frostunempfindlichsten Apfelarten gehören: *Malus baccata* und *M. prunifolia. Malus baccata*—Unterlagen verwachsen, wie schon der russische Forscher Mitschurin beobachtet hat, und wie unsere eigenen Feststellungen bestätigen, schlecht mit Pfropfreisern, und viele Edelsorten treiben auf ihnen sehr schwach. Nur einige Sorten, wie Transparente de Cronsels, Landsberger Reinette und Boikenapfel verwachsen und wachsen erträglich, aber schwach. Deshalb sollte die Art *Malus baccata*, besonders wenn sie durh Samen wermehrt wurde, nicht wahllos als Unterlage für Edelsorten verwendet werden. Da sie jedoch sehr frostunempfindlich ist, gehen unsere Versuche dahin, aus ihr solche Typen oder Klonen zu erhalten, die besonders mit den Zwischenveredelungssorten gut und dauerhaft verwachsen, für später gesunden Wuchs und Dauerhaftigkeit des Baumes gewährleisten und neben diesen Vorzügen sich leicht vegetativ vermehren lassen. Zu den Untersuchungen haben wir 51 Typen aus Sämlingen von *Malus baccata* ausgelesen. Viele von ihnen zeichnen sich durch leichte Bildung von Stecklingswurzeln aus (Abb. 1). Wir werden auch die frostharten Edelsorten untersuchen, um solche zu finden, welche die Fähigkeit guter Verwachsung haben, wie sie teilweise Transparente de Cronsels besitzt, um Zwischenveredelungssorten zu erhalten.

Ausser auf *Malus baccata* haben wir unser besonderes Augenmerk auf Mischlinge von *Malus sylvestris* gerichtet; denn sie bildeten und bilden noch heute nich nur in Polen, sondern überall im Baumschulwesen fast zu 100% die durch Aussaat gewonnenen Unterlagen für Apfelhochstämme. Da diese Unterlagen ausserdem gut mit den Edelsorten verwachsen, suchen wir in ihrem Bereich nach frostharten Typen, die sich durch Ableger und verholzte Stecklinge so leicht vermehren lassen, wie die Hatton-Unterlagen. Wir nutzten die verheerende Vernichtung unserer 2-jährigen okulierten Äpfel in Anzahl von 10 000 Stück, von denen 6 641, als 65%, vollkommen erfroren waren, aus und wählten unter den wenigen nicht erfrorenen Individuen 87 Typen aus, die sich bei eingehender Untersuchung nach dem Ausgraben als nicht oder nur sehr schwach durch Frost geschädigt erwiesen und die Fähigkeit zur willigen Bildung von Adventivwurzeln aus Trieben oder Wurzeln zeigten. (Abb. 2).

Am meisten interessierte uns jedoch *Malus prunifolia*, die in Russland, Kanada und U. S. A. sich als vorzügliche und vollkomen frostharte Unterlage erwiesen hat. Indes ergeben sich sehr grosse Schwierigkeiten, die nötigen Samenmengen aus Sibirien zu beschaffen. Dort ist *M. prunifolia* am reinsten, nicht bestäubt durch andere Arten oder Sorten wie in Europa, wo wir es im Bereich dieser Art mit Mischlingen zu tun haben, die den Anforderungen nicht immer genügen. Zu unterstreichen ist, dass hinsichtlich der Morphologie der Triebe und Blätter bei Sämlingen von *M. prunifolia* bedeutend geringere Abweichungen vorkommen wie bei *M. sylvestris oder M. baccata*. Daher versuchen wir aus dem vorhandenen reichen Material von M. prunifolia solche Typen bezw. Klonen zu erhalten, die bei villkommener Frostunempfindlichkeit sich leicht durch Ableger oder Wurzelstecklinge vermehren lassen. Aus dieser Art haben wir 49 sehr interessante Typen ausgewählt, die zur weiteren Vermehrung und exakten Untersuchung benutzt wurden. (Taf. 3).

Die zweite wirtschaftlich wichtige Obstart ist die Pflaume. Früher wurden Pfaumen in Polen hauptsächlich durch Wurzelschösslinge vermehrt; seit einem halben Jahrhundert veredelt man sie auf Unterlagen von *Prunus insititia*, die eine vorzügliche Unterlage auf leichtem sandigem Boden und dabei frostunempfindlich ist, auf der aber Okulation schlecht angeht. Darum benutzte man später *P. cerasifera* und neuerdings die etwas bessere *P. cerasifera divaricata*.



Diese beiden Unterlagen haben jedoch das Lebensexamen nicht bestanden. Die erste gibt kräftige Ausschläge aus Wurzelhals und Wurzeln, aber beide zeigten wenig Widerstandsfähigkeit gegen Frost. Daher folgten wir Dr. Hatton und schritten zur Auslese solcher Typen im Bereich der *Prunus insititia und P. cerasifera divaricata,* die bei vollständiger Widerstandsfähigkeit gegen niedrige Temperaturen die Fähigkeit guter Verwachsung mit Augen und Edelreisern besitzen und dabei sich vegetativ leicht vermehren lassen. Vorläufig haben wir im Jahre 1937 die Auslese nur im Bereich der Abart *P. cerasifera divaricata* durchgeführt, und zwar unter den Exemplaren, die nicht erfroren waren und nach dem Ausgraben auch keine Wurzelschäden durch Frost aufwiesen. Es wurden 32 Typen ausgelesen. Von allen diesen Typen wurden verholzte Stecklinge mit zurückgeschnittener Beblätterung genommen und nach 12—15 stündigem Wässern in Hortomon A., am 27. und 28. August 1937 in Kästen ausgepflanzt, die auf dem Boden standen und mit Glasfenstern bedeckt waren. Schon bei der Kontrolle am 16. September 1927 zeigten die Stecklinge bei einigen Typen Bewurzelung und sogar den Ansatz junger Triebe. Wir glauben, dass man aus diesem Material die gewünschten Typen wird auslesen können. Mit *Prunus insititia* sind Versuche noch nicht begonnen worden.

Sehr wichtig, doch schwer zu lösen, sind auch die Probleme, die sich betreffs der Unterlagen für Birnen ergeben. Wir übergehen die weite Verzweigung im Bereich der durch Samen vermehrten *Pyrus communis* und die ungeheure Verschiedenheit der Typen. Alle haben den grossen Nachteil, dass sie stark durch *Entomosporium mespili* befallen werden. Sogar bei häufigem Spritzen mit pilzabtötenden Mitteln kann man die Blätter nicht immer bis zur Zeit des Okulierens gesund erhalten, Daher zogen wir Birnen des Fernen Ostens oder des Kaukasus zu den Untersuchungen heran, die der genannte Pilz nicht befällt. Einige von ihnen sind genügend frostunempfindlich, wie z. B. *Pyrus ovoidea, P. serotina* und *P. communis caucasica* oder *P. ussuriensis.* Besondere Beachtung verdient *P. communis caucasica,* die schon seit mehr als 10 Jahren in einigen Baumschulen in Polen als gute Unterlage im Gebrauch ist. Fruchttragende Exemplare besitzt Prof. Dr. P. Hoser in Żbików und Jakób Giewartowski in Krynica Podl. Von den asiatischen Arten hielten den Winter 1927 ohne Spuren von Frostschäden *Pyrus ovoidea* Rehd.

und *P. serotina* Rehd. aus, die aus den Bergen Koreas stammen. Dagegen erfroren die gleichfalls beobachteten *P. serrulata, P. Calleryana, P. Brettschneideri, P. betulaefolia,* und *P. ussuriensis* zum grössten Teil. Ideal wäre, wenn sich im Bereich der drei oben erwähnten Arten Typen finden liessen, die eine vegetative Vermehrung durch Wurzelstecklinge oder Behäufeln von Trieben erlauben.

Für Süss—und Sauerkirschen halten wir die Weichselkirsche, *Prunus mahaleb,* für eine gute und frostharte Unterlage und führen mit ihr Untersuchungen durch. Ausserdem suchen wir vollkommen frostunempfindliche Unterlagen im Bereich von Sämlingen von *Prunus avium.* Hier geht es uns um Typen, die sich leicht vegetativ vermehren lassen.

Gleichzeitig mit dem Suchen nach neuen hervorragenden Typen führen wir auch Beobachtungen über Klonen von Unterlagen durch, die in East Malling von R. G. Hatton ausgelesen worden sind. Die Klonen der Quitte E. M. Typ A und C sind vollständig erfroren, desgleichen auch andere Formen von Unterlagenquitten. Von den Äpfeln erfroren in geringerer Menge, 10% nicht überschreitend: E. M. Typ I, II und IX. Nicht im geringsten geschädigt wurden E. M. Typ XIII und XVI. Diese beiden Typen und ausserdem Typ XII werden wir zu weiteren Untersuchungen auf Frostunempfindlichkeit in verschiedenen Gegenden von Nordostpolen benutzen, wo die Wintertemperaturen sehr niedrig sind. Zugleich sollen sie das einheitliche Material für Untersuchungen über Zwischenveredelungssorten bilden, die gesunde und frostunmpfindliche Stämme ergeben.

Unter den in den Kórniker Gärten ausgewählten Typen von *Malus baccata, M. prunifolia* und *M. sylvestris,* desgleichen im Bereich von *Prunus cerasifera divaricata* haben wir bei der Untersuchung im Herbst nach dem Ausgraben unter 260 Nummern an Ausgansmaterial mehr als 10 Typen festgestellt, die betreffs der gesuchten Eigenschaften als sehr gut oder gut zu bewerten sind.

Für Birnen-Zwergformen suchen die Kórniker Gärten entsprechende Unterlagen im Bereich der Gattungen Cotoneaster, Crataegus sanguinea und Sorbus Aria und latifolia.

CZCIONKAMI
DRUKARNI
DZIEŁOWEJ
WARSZAWA
TELEFON 297-51